

118 -

ESLABONAMIENTOS PRODUCTIVOS Y MERCADOS OLIGOPOLICOS

**EDGARDO LIFSCHITZ
ANIBAL ZOTTELE ALLENDE**

Coordinadores



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA AZCAPOTZALCO

RECTOR GENERAL

FIS. SERGIO REYES LUJAN

SECRETARIO GENERAL

MTRO. JORGE RUIZ DUEÑAS

RECTOR DE LA UNIDAD AZCAPOTZALCO

DR. OSCAR M. GONZALEZ CUEVAS

SECRETARIO DE LA UNIDAD

MTRO. CARLOS PALLAN

**DIRECTOR DE LA DIVISION DE CIENCIAS SOCIALES Y
HUMANIDADES**

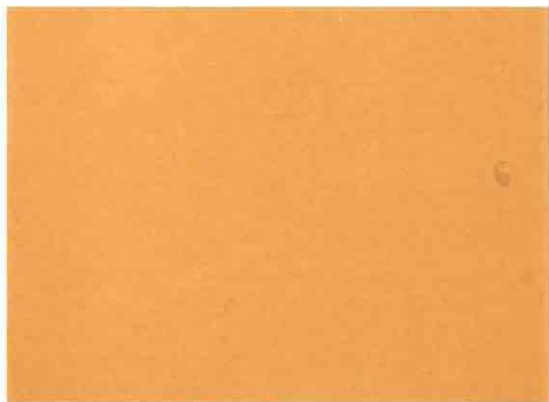
MTRO. LUIS GERARDO IZE

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MTRO. JULIAN ORTIZ DAVISON

COORDINADOR DE LA LICENCIATURA DE ECONOMIA

LIC. EDMAR SALINAS



DISEÑO DE PORTADA Y DE LA COLECCION
D.I. HIGINIO CABIEDES GALDUROS

562279 769

SERIE ECONOMIA

P 7



AZCAPOTZALCO
BIBLIOTECA

218380

CP. 2895916

Edgardo Lifschitz
Aníbal Zottele Allende



AZCAPOTZALCO
BIBLIOTECA

**Eslabonamientos
productivos y
mercados oligopólicos**

2895916

BIBLIOTECA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

0233110

UAM
HC 140
IS
E 8.42

Primera edición: primavera de 1985

© Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Azcapotzalco
División de Ciencias Sociales y Humanidades
Av. San Pablo No. 180
Azcapotzalco
México, 02000, D.F.

ISBN 968-840-199-8

Impreso en México
Printed in Mexico

Presentación

Los trabajos que aparecen en este libro de la Biblioteca de Ciencias Sociales y Humanidades-serie Economía representan los primeros resultados obtenidos por un grupo de profesores-investigadores que ha desarrollado en la División el programa denominado: "Relaciones económicas oligopólicas y eslabonamientos productivos en América Latina".

Dicho programa ha sido impulsado conjuntamente, a través de un convenio de colaboración académica celebrado en 1983, por el Instituto de Investigaciones Económicas de la Universidad Nacional Autónoma de México y la División de Ciencias Sociales y Humanidades-Unidad Azcapotzalco de la Universidad Autónoma Metropolitana.

Progresivamente, bajo la coordinación del programa para América Latina del Mtro. Edgardo Liftchitz y para México del Mtro. Anibal Zottele, se han sumado colaboraciones de las siguientes Instituciones de Educación Superior nacionales y extranjeros: la Universidad Veracruzana, la Universidad Autónoma del Estado de México, la Escuela Nacional de Estudios Profesionales de Acatlán y el Centro de Economía Transnacional establecido en Buenos Aires, Argentina.

Las actividades realizadas por el grupo de profesores del Departamento de Economía de la UAM-Azcapotzalco, a quien le correspondía estudiar el caso de México, han permitido concretar una experiencia muy positiva, por una parte en cuanto a las formas de organización colectiva de las tareas de investigación en una institución departamental como es la U A M en la cual se busca la profesionalización del personal académico en un esquema equilibrado de docencia e investigación y, por la otra, por lo que se refiere a la formación de investigadores jóvenes.

Cabe señalar a nuestros lectores investigadores en el tema que se encuentra en preparación el segundo volumen que reunirá una segunda serie de trabajos ya concluidos.

Mtro. Luis Gerardo Ize. M.
Director de la División de
C.S.H.-Azcapotzalco.

Introducción

La mayor parte de los trabajos que se presentan en este libro son resultado de los estudios desarrollados en el marco del proyecto de investigación sobre “Relaciones económicas oligopólicas y eslabonamientos productivos: el caso de México”, impulsado por la División de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, a través de su Departamento de Economía. Este proyecto es parte del programa que se realiza en diversos países de América Latina, bajo la coordinación institucional, en ese nivel, de la UAM y del Instituto de Investigaciones Económicas de la Universidad Nacional Autónoma de México.

El tema central que se aborda es el análisis sectorial desde un enfoque alternativo a los estudios tradicionales en la materia. En efecto, los trabajos realizados en la delimitación de actividades eslabonadas permiten analizar dentro de espacios específicos, llamados complejos o bloques, y una multiplicidad de bienes (de consumo final, insumos, de capital y otros) y recursos (humanos, financieros tecnológicos y otros), con el objeto de contribuir a un mayor esclarecimiento de las asimetrías que se producen entre empresas, sectores de actividad y regiones de un país.

Ello supone profundizar en el estudio de la lógica que rige el comportamiento de las empresas en los procesos económicos específicos, mediante la determinación de espacios defini-

dos por las principales relaciones de insumo-producto entre diversas actividades. Creemos que ello permite acercarse a una comprensión más adecuada de las características que asume la competencia empresarial trascendiendo el ámbito de las relaciones directas. El análisis de las variables tradicionalmente utilizables en la teoría del oligopolio cobra una dimensión diferente en tanto es posible a través de los complejos sectoriales el estudio de las características de las ramas y/o clases censales (y por lo tanto, de las empresas incluidas) vinculadas de manera inmediata, superando el tratamiento que en virtud de la clasificación tradicional se limita en muchas ocasiones a relacionar clases no vinculadas o en paralelo.

En este libro se pone a consideración del lector los aspectos metodológicos que se relacionan con el tema descrito, algunas aplicaciones y otros trabajos que ofrecen importantes reflexiones referidas a el tópico en cuestión.

A continuación se indica la secuencia de los trabajos presentados. El primero, "La problemática sectorial y los eslabonamientos productivos: El caso de México" a cargo de Edgardo Lifschitz y Aníbal Zottele Allende, muestra la metodología seguida para estructurar en la práctica los bloques de interdependencia así como las particularidades que ofrecen a su interior y en su interrelación. Así mismo, se establecen las variables a utilizar en los estudios por complejo e intra complejo y las implicaciones de su utilización, mostrando finalmente algunas aplicaciones para el caso de México.

Un amplio apartado del texto está dedicado a los ensayos sobre algunos de lo más importantes bloques de la economía mexicana.

El análisis del complejo textil está a cargo de Mónica de la Garza. Su artículo, "Fibras sintéticas: Núcleo técnico-económico del complejo textil" contiene una revisión de la industria textil de fibras blandas, con el fin de mostrar que el sector moderno de esa actividad (fabricación de fibras químicas e hilados de sus mezclas), es el que organiza la industria textil en México, no sólo en cuanto a la importancia

de sus volúmenes de producción sino además debido a las fuertes relaciones que presenta con respecto al resto de las actividades. El argumento vincula al sector moderno, más dinámico y de mayores niveles de concentración con la importante presencia en esas clases, de grupos económicos nacionales y empresas transnacionales.

El bloque químico-petroquímico recibe un tratamiento inicial en el trabajo de María Flor Chávez "Características del complejo químico-petroquímico". La autora propone la existencia de dos núcleos técnicos que están fuertemente asociados: uno no puede completar su reproducción sin la existencia del otro. Otro rasgo fundamental es la existencia de un "núcleo económico difundido" expresado en el monopolio estatal Pemex. Esta empresa participa en varias clases del complejo, permitiéndole tener la posibilidad potencial de organizar la estructura y el comportamiento del complejo.

En el documento de Heliana Monserrat, "Estructura y evolución del complejo metal-mecánica 1970-1981" se destaca el alto grado de autonomía relativa del bloque. Se muestra la importancia que reviste tanto por la aportación de insumos difundidos al conjunto del proceso productivo como por la fabricación de bienes de capital. También se identificaron las empresas que operan en el complejo, a nivel de clase industrial e incluso de especialización por producto, lo que permitió asociar tipos de empresas con los productos que generan, tipo de mercado en el que operan y destino de la producción, entre otros.

El trabajo de Carlos Fidel, María Beatriz García Castro y J. Andrés Godínez Enciso, titulado "Relaciones de dominio en el complejo construcción", muestra cómo el momento inmediato de la construcción es la actividad que determina el comportamiento de las clases que, como cemento, vidrio, cal, etc., componen el bloque en estudio. La incidencia que la actividad de construcción tiene sobre el conjunto del complejo, no es solamente técnica, sino que sobrepasa las meras relaciones de compraventa, lo que implica que su dinamismo

contrae o agiliza el proceso de acumulación del complejo. Además se establecen algunas hipótesis previas sobre la importancia e influencia del fenómeno de la autoconstrucción a partir de las relaciones establecidas dentro del complejo.

En el artículo “La configuración de bloques productivos en la ganadería mexicana”, escrito por Ma. Beatriz García Castro y Manuel Galindo G. se estudian aquellas actividades primarias o industriales, relacionadas con la ganadería; para ello, se identificaron dos bloques al interior del complejo: el bloque bovino y el bloque alimentos balanceados. Ambos fueron diferenciados a partir del tipo de insumos utilizados en la producción y a lo largo del artículo se indica la gran complementariedad que lo dos bloques guardan entre sí; al estar conformado por dos bloques diferentes con autonomía relativa cada uno de ellos, el complejo ganadero es identificado como un haz de complejos. En el texto, se hace además un estudio breve de las empresas insertas en el complejo, y de las estructuras de mercado que éste contiene; sin embargo, la parte central del documento se refiere al análisis de las relaciones técnicas.

La traducción del artículo de A. Gosh, “Análisis de insumo-producto con grupos de industrias significativamente independientes”, implica un reconocimiento a uno de los precursores en el tema que aquí se desarrolla ya que el autor muestra que al trabajar con bloques de ramas relativamente aisladas del resto de la economía, con fines predictivos, se obtienen resultados que no son significativamente diferentes a los obtenidos de procesar la matriz insumo-producto en su conjunto; lo que presenta ventajas para la elaboración de políticas sectoriales.

Los responsables de esta edición desean agradecer al Maestro Valentín Solís y a la Maestra Alejandrina Martínez la sugerente aportación que hacen al libro con el trabajo: “Análisis estructural e interdependencia sectorial: el caso de México”, en el que, a partir de la aplicación de modelos pretopológicos obtienen, para los seis bloques de mayor valor de producción, las relaciones de influencia que cada uno de ellos genera y recibe

del resto de la economía, determinando su papel como propagadores o amortiguadores de los cambios en algunas variables económicas relevantes, así como de las relaciones de dominio e influencia al interior de cada uno de los bloques. Con ellos hemos compartido también la preocupación por el tema de los eslabonamientos sectoriales, el cual no ha ocupado aún el destacado lugar que creemos debe tener en la teoría económica.

Eduardo Basualdo y Teresina Gutiérrez participaron activamente en la elaboración de las propuestas metodológicas que se presentan en el primer artículo.

Finalmente, debe mencionarse el estímulo constante y generoso otorgado a los participantes del programa por parte del Maestro José Luis Ceceña, Director del Instituto de Investigaciones Económicas de la U N A M , del Maestro Luis Gerardo Ize, Director de la División de Ciencias Sociales y Humanidades de la U A M -Azcapotzalco y del Maestro Lucino Gutiérrez, Jefe del Departamento de Economía de la U A M -Azcapotzalco.

*Edgardo Lifschitz
Aníbal Zottele Allende
Coordinadores*

La problemática sectorial y los eslabonamientos productivos: el caso de México

Edgardo Lifschitz
Aníbal Zottele Allende

INTRODUCCION

En este trabajo se desarrollan los aspectos que confluyen para la delimitación de bloques de interdependencia, definidos por sus relaciones insumo-producto. Además se señalan algunas ventajas que ofrece este espacio de análisis frente a los estudios sectoriales más conocidos.

La teoría económica moderna presenta diversos puntos de vista sobre las empresas. Estos son formulados en relación con la estructura de los mercados en que se ubican y con su comportamiento dentro de ellos. En ambos casos, el espacio que vincula las empresas está definido por sus insumos o productos inmediatos. Por lo tanto presentan limitaciones para establecer las relaciones que surgen entre actividades que están eslabonadas entre sí.

Cuando los eslabonamientos entre actividades son más fuertes que con respecto al resto de la economía, se configura (n) una (s) cadena (s) cuya (s) extensión (es) y ramificación (es) dependerá del tipo de bien a partir del cual se generó la construcción. Estos bloques son susceptibles de ser aislados con el objeto de estudiar a las empresas que allí se insertan y considerando la presencia

de un espacio de acumulación a través del cual se transmiten estímulos económicos, tecnológicos y ocupacionales. Ello permite acercarse más adecuadamente a la interpretación de conductas y tipos de empresa.

Desde esta perspectiva se favorece también, a la formulación de políticas por sector, con ventajas frente a las que surgen con el enfoque por rama o clases aisladas, ayudando a comprender mejor las múltiples especificidades regionales.

Para la argumentación de este conjunto de propuestas el artículo se divide en cuatro partes.

1) Antecedentes teóricos; se revisan, brevemente los principales planteos sobre la teoría del oligopolio.

2) Contenido de las investigaciones; se desarrollan las principales categorías del enfoque propuesto.

3) Bases empíricas para la determinación de los complejos sectoriales y empresariales; se indican algunos procedimientos para delimitar los nuevos espacios analíticos.

4) Primeras aplicaciones a la Economía Mexicana; se aplica el instrumental descrito tomando a modo de ejemplo los censos de 1970 y 1975.

II. ANTECEDENTES TEORICOS

La teoría económica moderna presenta distintos enfoques para el análisis de los comportamientos diferenciales entre las empresas. Esta cuestión será abordada aquí en forma breve. El elemento central será la problemática del oligopolio, puesto que constituye la condición de existencia de los temas del presente trabajo.

Las críticas a los modelos fundamentales en los supuestos sobre la competencia perfecta se ubican durante las primeras décadas del siglo actual. Los ensayos de

Piero Sraffa (1925-1926) fueron pioneros en la tarea de poner en tela de juicio la esencia misma de la teoría marshalliana, al cuestionar la idea de que el productor individual no puede influir en la determinación de los precios. Además, abundó en argumentos sobre la posibilidad de que las curvas de costos en el largo plazo no sean crecientes. De lo anterior se deduce que no necesariamente se produce la igualación de la tasa de ganancia entre las empresas.

Los enfoques marginalistas que le siguieron - fundamentalmente Chamberlin (1950) y Robinson (1933)- intentan ciertas formalizaciones orientadas a determinar el grado de imperfección del mercado mediante la deducción del nivel del precio en una situación de competencia “imperfecta”, comparado con el precio en competencia “perfecta”.

Luego, se incorporó el concepto de “reacción”, esto es, que las políticas de precios de una determinada empresa producen respuestas en las restantes. Bajo estos supuestos, Sweezy (1939) introdujo un modelo basado en la curva de demanda quebrada para la determinación del equilibrio.

En términos generales los enfoques fundamentados en las reacciones de los competidores se les conoce en la teoría económica como teorías sobre el oligopolio. Hacia mediados del siglo actual, éstas aparecen agrupadas bajo la denominación de estudios sobre la “organización industrial”. Los aportes más relevantes dentro de esa perspectiva provienen, a nuestro juicio, de la obra de Bain (1951), quien cuestiona los resultados de la teoría económica anterior. Además propone partir de la interpretación de los factores que están en la base de la obtención de beneficios para poder luego analizar la determinación

del precio; es decir, tomar el nivel del beneficio como un índice “del grado de oligopolio”, lo cual implica un retorno al pensamiento clásico en materia de comportamiento de mercados. Este problema, que fue encarado por Bain para determinar tanto las formas como los comportamientos de los mercados y empresas, parte de tres conceptos básicos: estructura de mercado, conducta y actuación. La estructura de mercado hace referencia al grado de concentración de vendedores y compradores, explicado por el número y la distribución de las dimensiones de los participantes en el mercado, la diferenciación de los productos y las condiciones de penetración. La conducta del mercado se refiere a las normas que siguen las empresas en su adaptación o ajuste a los mercados en los que venden (o compran): políticas de precios, esfuerzo de ventas, asociación, etc. La actuación consiste en los resultados finales de la empresa: monto de beneficios, sistema de precios, participación en la producción, eficiencia, etc., como consecuencia de las líneas de conducta que adopte.

Contemporáneamente con la obra de Bain, Labini (1945) desarrolló un modelo similar de determinación de los precios, basándose en las barreras de escala a la entrada. En primer lugar, Labini analiza el caso de un mercado de productos homogéneos con discontinuidades técnicas y economías de escala. En esas condiciones el precio queda fijado por la empresa líder que tiene el costo menor, establecido a un nivel suficientemente bajo para prevenir la entrada. Las empresas menores son seguidoras de precios, no obstante, pueden presionar a la empresa líder en forma colectiva mediante la regulación de su nivel de producción. Así, la empresa mayor no tiene discreción ilimitada para fijar el precio; está forzada a fijar

un precio aceptable a todas las empresas de la industria que a la vez prevenga la entrada. Posteriormente, Labini extendió su análisis al caso del oligopolio diferenciado, argumentando que cuando los productos son diferenciados, las barreras a la entrada serán más fuertes que en el caso del oligopolio homogéneo, esto debido a las economías de escala de la comercialización. Además, es posible que los costos de las materias primas por unidad de producto, tengan más probabilidad de reducirse a medida que se aumenta la escala de producción. Por lo tanto, la diferencia de costos totales entre las plantas de escala menor y las de escala más grande serán mayores en comparación con el caso del oligopolio homogéneo.

En la época en que aparecen los dos planteos indicados se publica la obra de Steindl (1952). Este autor estudia con mayor detalle que sus predecesores las condiciones de la competencia intraindustrial. El análisis discrimina dos situaciones de la competencia en una rama; una de ellas donde desaparecen las empresas menores; y otra donde subsisten con crecimiento vegetativo. Sostiene por otra parte que, mientras mayor es la concentración, más arbitrarios se vuelven los márgenes de beneficio. De esto concluye que el elemento arbitrario, presente en la determinación del sistema de precios y de márgenes de beneficio, se ha incrementado con el desenvolvimiento del capitalismo hacia grados de concentración cada vez más elevados.

En muchos de los casos revisados, cuando se habla de control oligopólico no se realizan mayores consideraciones en cuanto al tipo de propiedad de que se trata. En los casos donde sí se realiza esta precisión, la forma que frecuentemente se considera es la empresa de capital accionario, definida de maneras diversas según los auto-

res, tanto en cuanto a su constitución como en relación a los objetivos de ésta.

Bain considera como empresa líder a la gran corporación compuesta por una compañía central y sus subsidiarias, en razón de que el "complejo" se encuentra bajo un solo control central, a pesar del número de entidades corporativas con independencia legal que existen dentro de él. Según Bain, el control puede ser: mayoritario, cuando una persona o familia cuenta con la proporción mayoritaria de las acciones; minoritario, cuando se controla la corporación mediante la posición de primera minoría; y por último, administrativo ejercido por un cuerpo directivo porque no existe un grupo dominante dado que la participación accionaria está pulverizada. Bain le asigna menor importancia a este último tipo de control.

Posteriormente Eichner (1976) y las llamadas teorías gerenciales toman el caso de control por el grupo directivo y lo postulan como *una forma absoluta de control corporativo*. Debido a que el grupo ejecutivo ejerce el poder efectivo en la toma de decisiones, son los objetivos de ese grupo los que determinarán el patrón de comportamiento de la gran empresa. Sin embargo, hasta aquí llegan las coincidencias de Eichner con los gerencialistas, puesto que aquél niega la existencia de una función de utilidad de los directivos susceptible de ser maximizada, tal como fue planteada por esta corriente.

Recientemente Chevallier (1977) retoma los análisis que sirvieron de base a los estudios de Bain para jerarquizar nuevamente la propiedad como la capacidad de control, luego analiza las formas bajo las cuales se ejerce ese poder en la planificación y gestión cotidiana de la corporación. Las fuentes de los superbeneficios que pueden obtener los "complejos" —o los grupos finan-

cieros en la denominación que usa Chevallier—, merced al ejercicio del control de la propiedad, se encuentra fundamentalmente en dos tipos de operaciones: las corrientes de beneficios bajo la forma de gastos ficticios a favor de sociedades de servicios o financieras creadas con ese fin; y la actividad financiera de los grupos que hacen uso de sus posiciones de control en grupos de empresas ligadas entre sí.

Finalmente, Aglietta (1978), fundamenta la existencia de las corporaciones financieras —al modo que lo había hecho Hilferding— en la acumulación más rápida de capital monetario que la del valor de los elementos materiales del capital productivo, y el predominio creciente de los intermediarios financieros en el financiamiento de la acumulación de capital. Ese predominio es el fundamento de la constitución del polo propiamente financiero, necesario para la formación de los grupos económicos.

Si bien la problemática sobre las corporaciones todavía no está resuelta, existen ciertos puntos de coincidencia en cuanto a objetivos y comportamientos; así como también acerca de las vinculaciones con las empresas transnacionales (E.T.), que sin lugar a dudas constituyen la forma superior de aquéllas. La historia de la reflexión sobre el problema transnacional, comienza hacia principios de siglo con los trabajos de Hobson (1902) y Hilferding (1909) a partir del estudio de la exportación de capitales. Sin embargo, difieren en la explicación de las causas que motivan tales exportaciones. El primero sostenía que la exportación de capital desde los países industrializados busca dar salida al excedente económico. Según Hilferding la diversidad de la tasa de beneficio es una condición previa de la exportación de capital, este es el

medio para la compensación de las tasas nacionales de beneficios.

Recién con los trabajos de Hymer (1970) se desplaza el tema del movimiento de capitales hacia la problemática de la organización industrial. La diversificación, dice Hymer, y la comercialización se convierten en la clave del mundo de los negocios, en razón de que las empresas líderes actúan a nivel mundial. Ese será el espacio en el que se producen los cambios organizativos que comienzan en la década del 20. Plantea que los motivos de la expansión se deben tanto a la necesidad de eliminar —mediante la adquisición— la competencia de empresas que compiten en las mismas líneas de producción en el extranjero, como a la necesidad de maximizar los beneficios provenientes de sus ventajas comparativas a nivel internacional.

Luego Caves (1971) profundiza esta interpretación caracterizando detalladamente tales inversiones. Sostiene que el costo de oportunidad de esas inversiones debe ser muy bajo —no necesariamente inexistente— comparado con el beneficio obtenible. Otro elemento que agrega Caves es que la producción en el extranjero debe aumentar la renta que obtiene la empresa. En ese sentido es preciso explicar la conveniencia entre producir en el extranjero o exportar hacia ese mercado.

Las motivaciones de la inversión extranjera fueron explicadas desde otra óptica —en parte complementaria de las anteriores— por los estudios de equipo dirigido por Vernon (1970) en la Universidad de Harvard. Se sostiene en ellos que hay tres etapas en el ciclo de vida del producto: producto nuevo, en maduración y estandarizado. Cuando el producto está en la tercera etapa, los países en desarrollo pueden presentar, según los autores,

una ventaja comparativa en la localización, por el bajo costo de la mano de obra y otras economías externas, lo que induce a reorientar la inversión a estos países.

Cerrando esta línea de pensamiento, Knickerbroker (1973), basándose en la teoría de los juegos, analiza los problemas del oligopolio y los extiende a las motivaciones de una empresa cuando decide realizar operaciones en el extranjero. Elabora, con ese objeto, un modelo de las políticas y los mercados basado en las acciones y reacciones ante modificaciones en las estrategias y pautas de otras empresas.

Durante la década pasada se desarrolló la práctica de formación de empresas mixtas, entre E.T. y empresas nacionales. Este fenómeno motivó como problema de discusión —Penrose (1974) entre otros— la diferencia entre propiedad y control. Esta última caracterización flexibilizó el concepto de E.T. El listado podría continuar abarcando una gran cantidad de estudios empíricos realizados durante la década de los 70 —Palloux, Vaitos, Fajnzylber, Dunning, Rowthorn, etc.— explicando a partir de casos concretos la lógica del funcionamiento de las E.T. Sin embargo, todavía no han dado resultados teóricos relevantes.

En conclusión, la teoría del oligopolio analiza el comportamiento de las empresas en relación a los mercados específicos de productos y/o insumos donde actúan, para estudiar la lógica del comportamiento de esos mercados. En cambio los estudios basados en los diferentes tipos de empresas se concentran en su comportamiento en los mercados donde actúan para dar cuenta de la lógica del funcionamiento de éstas.

Estos temas han seguido, en gran medida, desarrollos paralelos vinculados a espacios definidos por sus

productos e insumos inmediatos. En consecuencia, aquellos fenómenos que trascienden la vinculación directa de unas empresas con otras, no han tenido cabida en esos estudios. Por lo tanto los avances teóricos no pueden acompañar suficientemente la búsqueda de las relaciones que surgen a lo largo de actividades eslabonadas entre sí. No obstante, constituyen un referente sin el cual con seguridad esta problemática no hubiese surgido como tal. Corresponde, entonces, exponer en conjunto las características del espacio propuesto para el estudio tanto de las “imperfecciones”, como de los principales agentes, que explican básicamente tales imperfecciones.

III. BLOQUES DE INTERDEPENDENCIA

En este trabajo se parte del supuesto de que los espacios donde se realizan los estudios de base sobre los cuales se fundamentan las políticas sectoriales y los modelos teóricos ya vistos, constituyen una seria limitación para el desarrollo de ambos. En efecto, los enfoques tradicionales sectorializan la economía según las clasificaciones internacionales (sector, rama, subrama, etc.).¹ Estas clasificaciones — aunque útiles para el análisis de las empresas en su ámbito directo de actuación — proporcionan una imagen desarticulada del conjunto de relaciones correspondientes a las empresas involucradas. Esto es así por que hay una serie de relaciones que no pueden verse

¹ Se asumen los supuestos de Leontief, aunque se reconocen, entre otras, las limitaciones que encierra aceptar los coeficientes definidos tecnológicamente en tanto las matrices utilizadas como base de estudios están en gran medida determinadas por las condiciones de los mercados particulares.

cuando se analizan las empresas exclusivamente en el ámbito restringido del mercado de productos y/o en relación a sus insumos directos. Tales vinculaciones producen usualmente condicionamientos que pueden ejercerse a través de múltiples mecanismos, control de la materia prima que utiliza un proveedor; inserción en las relaciones comerciales de diversos eslabones de la cadena; control tecnológico de insumos y/o productos vinculados indirectamente. Estos condicionamientos pueden ejercerse desde alguna, o algunas etapas correspondientes a cierto o ciertos bienes finales; o bien desde un producto final hacia atrás, lo que produce como resultado transferencias de ingreso que contribuyen a la formación de una diversidad de tasas de ganancia.

No basta, sin embargo, con reclamar la importancia de los eslabonamientos correspondientes a las empresas que se requiere estudiar, debe demostrarse la posibilidad de construir ese espacio. Con ello se quiere decir que es preciso encontrar actividades vinculadas a través de cadenas de insumo-producto que puedan ser relativamente aisladas del resto del sistema económico, y, a partir de estos conjuntos, debe ser posible reconstruir la globalidad, para establecer la verdadera entidad y pertinencia de la partición realizada.

Los análisis basados en matrices de insumo-producto proveen una base adecuada para el estudio de estas relaciones intrasectoriales, aun cuando constituyen, como se verá, un punto de partida que requiere de otras instancias analíticas. Este tema se desarrolló en relación a las aplicaciones sectoriales de la matriz de insumo producto y a los problemas del desarrollo en los países atrasados, etc.; pero hasta ahora los planteos sobre el oligopolio no han dado cuenta de estas relaciones. Los temas

que se tratan a continuación constituyen un esfuerzo tendiente a producir esa vinculación.

Cualesquiera que sean las actividades donde actúan las empresas líderes se puede analizar su comportamiento en torno a una cadena hacia atrás, si es un bien final, o hacia adelante y atrás, si es un insumo. Más específicamente, una *cadena* se define como la estructura de relaciones entre los distintos *eslabones* de elaboración de un bien. A su vez se entienden los eslabones como los diferentes momentos identificados por las actividades intermedias o finales correspondientes a la elaboración de dicho producto. Si bien las etapas se definen productivamente, éstas quedan realmente constituidas como tales cuando además de la producción, se incorporan las actividades correspondientes a la comercialización, servicios y transporte. Se trata de encontrar en la cadena o cadenas vinculadas, grupos de empresas ligadas a producciones específicas con *autonomía relativa* respecto del resto de la o las cadenas; si esto se logra se habrá dado con el espacio de interrelación económica buscado. En este trabajo se adoptará la denominación de *complejo sectorial* para dar cuenta de las mencionadas relaciones.

Aquellas actividades pertenecientes a la cadena sectorial pero que no pertenecen al complejo, se denominan *insumos del complejo*. El *núcleo técnico* se compone de las actividades que constituyen el centro aglutinador en torno al cual se organiza el complejo. Esto es, aquellas actividades que presentan un mayor número de *eslabonamientos* medido por la cantidad de actos de compra-venta con otras clases del complejo.

Quedan por analizar determinados tipos de vínculos que no forman parte del proceso de transformación de

materias primas en productos, pero constituyen medios necesarios para su realización.

Cuentan en primer término dentro de esta categoría los bienes de capital. Estos constituyen una *articulación* entre etapas o entre complejos en la medida que son un medio para producir mercancías —o sea, para su reproducción física— y a su vez un resultado productivo, de determinado complejo. Desde la perspectiva de su destino pueden tomar varias formas; a los fines de su ordenamiento se adoptan cuatro posibles: a) cuando se utilizan en el mismo complejo de donde provienen. Esto es que mantienen por el lado de los insumos su vinculación principal con determinado complejo y se utiliza para la reproducción del mismo. Es el caso, por ejemplo, de una máquina cuyo insumo principal es el hierro y acero y se utiliza en la siderurgia o bien en la metalurgia; b) cuando provienen de un determinado complejo y se utilizan en otro. Por ejemplo, un telar cuyo insumo principal es de origen metalúrgico y se destina a la industria textil; c) cuando provienen de una industria particular y se utiliza como maquinaria universal. En el caso de ciertos tornos que provienen de la siderurgia y se utilizan en una multiplicidad de actividades y d) Por último, cuando provienen de varios complejos y se destinan a otros tantos. Esta particularidad puede caracterizar a ciertos instrumentos de precisión originados en una serie de industrias. —siderurgia, vidrio y plástico— utilizados por una gama diversa de actividades sin vinculación entre sí.

Otro articulador es la tecnología, cuando ésta no está incorporada en los bienes de capital y se comercializa independientemente. Esos casos constituyen, en los países de América Latina, un producto de importación destinado a los bienes de capital, insumos y bienes de

consumo, o bien un subproducto de la producción de ciertos bienes, y se vincula en general al mismo complejo de donde proviene la mercancía en cuestión.

El transporte es una actividad que cumple la misma función que las anteriores, y debe considerarse como un insumo difundido que constituye un complejo en sí mismo. Esto es así en la medida que no se vincula preponderantemente al desplazamiento de bienes de un determinado complejo; en cuyo caso forma parte de una actividad más de este complejo. Igual razonamiento cabe para las actividades comerciales y de servicios que constituyen actividades independientes. Estas pueden o no pertenecer a un determinado complejo, según su grado de diversificación tanto en el mercado de insumos como en el de productos.

Resta por analizar los recursos financieros. El financiamiento moviliza a los bienes en general y es a la vez un recurso que liga a los complejos con el conjunto del ahorro generado en una sociedad. Cuando es provisto por el sistema bancario privado y/o estatal —como actividad independiente del complejo—, constituye una provisión de excedente desde el conjunto del sistema económico, a través de la función intermediaria de los bancos. En cambio, si se origina en actividades de determinado complejo, pertenece a éste.

Luego de ensamblados estos estudios quedan conformados varios tipos de complejos. En primer término están aquellos definidos por el bien final que se extienden hacia atrás por medio de algún o algunos insumos principales. Ejemplos de éstos son la mayoría de los alimentos, tabaco, automotriz, etc. Otro caso es cuando el principio ordenador de un grupo de bienes finales consiste en un determinado insumo difundido, por ejemplo, azúcar,

petróleo, etc.; en este caso los bienes finales tienen en común su relación económica principal con ese insumo, pero para el insumo su relación principal es con el conjunto de dichos bienes finales. Por último, están los complejos que se definen a partir de insumos difundidos como por ejemplo metal-mecánico. Pueden encontrarse muchas situaciones intermedias, pero los casos citados constituyen situaciones típicas en la configuración de los complejos.

Ahora bien, atendiendo a las relaciones entre complejos, podemos aislar tres formas fundamentales: las articulaciones, los insumos y las *intersecciones*. Estas últimas se producen cuando una actividad compra en un complejo y vende en otro las proporciones principales de insumos y productos; como ocurre, por ejemplo, con la etapa de hilados sintéticos que realiza sus compras principalmente en el complejo químico-petroquímico y vende en el textil. Ahora bien cuanto más débiles son las relaciones entre complejos mayor será el *grado de autonomía* de cada uno de ellos; esto es que mayor será la proporción de compra-venta dentro del complejo en relación a las vinculaciones correspondientes fuera de él, las relaciones entre estas últimas, constituyen una malla de intercambios que conforman un verdadero *mapa de complejos*, es decir de relaciones de compra-venta de insumos.

Es posible construir las matrices de insumo producto correspondiente a cada complejo, las cuales dan cuenta de los flujos de materias primas, no así de los bienes de capital. El conjunto de matrices obtenido puede relacionarse entre sí a través de una matriz de matrices. Esta última está libre de duplicaciones puesto que las intersecciones entre complejos se eliminan al adjudicarle a un solo complejo (aquel con el que mantengan la relación más fuerte)

aquellas actividades que aparecen en varios complejos. El estudio económico mediante el método de los complejos ofrece, por otra parte, una forma apta para pasar de las relaciones sectoriales a las globales que como se señaló, constituye una condición necesaria para legitimizar el espacio correspondiente a los complejos detectados. Con el enfoque de los bloques se pretende aportar nuevos elementos para la elaboración de políticas sectoriales y globales.

Ahora bien, la matriz de matrices es susceptible de un tratamiento semejante a la matriz de insumo-producto. La información que anualmente se genera en la mayoría de los países de la región permite la actualización de la matriz año por año, de acuerdo con las técnicas usuales en las cuentas nacionales. Esto posibilita utilizar el modelo aquí desarrollado para el análisis de la coyuntura, y efectuar proyecciones tanto de las matrices particulares como de la general.

Las matrices que se incorporan en la matriz de matrices se diferencian de las relaciones de compra-venta dentro del complejo, básicamente, por dos motivos. En primer lugar, en las primeras se excluyen los bienes de capital, y en segundo término están libres de duplicaciones; esto es, las clases pertenecen siempre a una sola matriz.

Algebraicamente las matrices pueden expresarse mediante una matriz sectorial "A" que se puede particionar con significado económico, de la siguiente manera:

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} n \\ \text{---} \end{matrix} & & \\ \begin{matrix} m \\ \text{---} \\ p \end{matrix} & \left(\begin{array}{cc|c} \text{BI}^n & & \text{DE}^q \\ \hline & \text{OE} & \\ & \text{VA} & \theta \end{array} \right) \end{matrix}$$

donde:

BI = *Bloque de interdependencia*
 DE = *destino externo*
 OE = *origen externo*
 VA = *valor agregado*
 θ = *'matriz nula*

Como es evidente:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n BI_{ij} = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n BI_{ij}$$

Si se suma la matriz por las columnas se obtiene el valor de producción; igual resultado arroja la misma por las filas. Esta característica se refleja en la siguiente igualdad:

$$\sum_{i=1}^n BI_{ij} + \sum_{i=n+1}^m OE_{il} + \sum_{i=m+1}^p VA_{il} =$$

$$\sum_{j=1}^n BI_{ji} + \sum_{j=n+1}^q DE_{ji}$$

Ahora bien, habrá tantas matrices como complejos se encuentren:

$$A_1 = \begin{pmatrix} BI_1 & DE_1 \\ OE_1 & \theta \\ VA_1 & \end{pmatrix}; A_2 = \begin{pmatrix} BI_2 & DE_2 \\ OE_2 & \theta \\ VA_2 & \end{pmatrix};$$

$$A_n = \begin{pmatrix} BI_n & DE_n \\ OE_n & \theta \\ VA_n & \end{pmatrix}$$

Estas pueden relacionarse en una matriz de matrices:

	(A ₁)	(A ₂)	.....	(A _n)	Sub Total	DE _{ns1}		Sub Total	VBP
(A ₁)	\overline{BI}_{11}	\overline{BI}_{12}	.....	\overline{BI}_{1n}	\overline{BI}_1	\overline{DE}_{11}	\overline{DE}_{12}	\overline{DE}_1	VBP ₁
(A ₂)	\overline{BI}_{21}	\overline{BI}_{22}	.....	\overline{BI}_{2n}	\overline{BI}_2	\overline{DE}_{21}	\overline{DE}_{22}	\overline{DE}_2	VBP ₂
.
.
.
.
.
.
.
(A _n)	\overline{BI}_{n1}		.....	\overline{BI}_{nn}	\overline{BI}_n	\overline{DE}_{n1}	\overline{DE}_{n2}	\overline{DE}_n	VBP _n
BI	\overline{BI}^1	\overline{BI}^1		\overline{BI}^n					
M	M ₁	M ₂		M _n					
VA	VA ₁	VA ₂		VA _n					
VBP	VBP ₁	VBP ₂		VBP _n					

La matriz de matrices debe cumplir con las siguientes definiciones:

DEFINICION 1

$$BI_{11} = \sum_i \sum_j BI_{(1)ij}$$

$BI_{12} = \sum_i \sum_j BI_{12}(ij)$
 Compras del Sector 2 al sector
 1; ventas del. . . 1 al. . . 2

$$BI_{22} = \sum_i \sum_j BI_{(2)ij}$$

$BI_{21} = \sum_i \sum_j BI_{21}(ij)$
 Compras del Sector 1 al sector 2;
 ventas del sector 2 al sector 1.

$$BI_{nn} = \sum_i \sum_j BI_{(n)ij}$$

$BI_{kl} = \sum_i \sum_j BI_{kl}(ij)$
 Compras del Sector 1 al j; ven-
 tas del Sector j al 1.

DEFINICION 2

$$DE_{11} = \sum_i DE_{(1)i1}$$

$$DE_{12} = \sum_i DE_{(1)i2}$$

$$DE_{21} = \sum_i DE_{(2)i1}$$

$$DE_{22} = \sum_i DE_{(2)i2}$$

$$DE_{n1} = \sum_i DE_{(n)i1}$$

$$DE_{n2} = \sum_i DE_{(n)i2}$$

DEFINICION 3

$$OE_1 = \sum_i \sum_j OE_{(1)ij}$$

$$OE_1 = \sum_{i=2} BI_{i1}$$

$$OE_2 = \sum_i \sum_j OE_{(2)ij}$$

$$OE_2 = \sum_{i=1} BI_{i2}$$

$$OE_n = \sum_i \sum_j OE_{(n)ij}$$

$$OE_n = \sum_{i=1}^{n-1} BI_{in}$$

Se debe cumplir:

0233110

33

2895916

DEFINICION 4

$$\overline{VA}_1 = \sum_i \sum_j VA_{(1)ij}$$

$$\overline{VA}_2 = \sum_i \sum_j VA_{(2)ij}$$

$$\overline{VA}_n = \sum_i \sum_j VA_{(n)ij}$$

DEFINICION 5

$$\overline{BI}_1 = \sum_j \overline{BI}_{1j}$$

$$\overline{BI}^1 = \sum_i \overline{BI}_{i1}$$

$$\overline{BI}_2 = \sum_j \overline{BI}_{2j}$$

$$\overline{BI}^2 = \sum_i \overline{BI}_{i2}$$

$$\overline{BI}_n = \sum_j \overline{BI}_{nj}$$

$$\overline{BI}^n = \sum_i \overline{BI}_{in}$$

DEFINICION 6

$$\overline{DE}_1 = \sum_j DE_{1j}$$

$$\overline{DE}_2 = \sum_j DE_{2j}$$

$$\overline{DE}_n = \sum_j DE_{nj}$$

DEFINICION 7

$$M_1 = \sum_{j=1}^n M_{(1)j}$$

$$M_2 = \sum_{j=1}^n M_{(2)j}$$

$$M_n = \sum_{j=1}^n M_{(n)j}$$

DEFINICION 8

$$\begin{aligned} \text{VBP}_1 &= \sum_{i=1}^n \overline{\text{BI}}_{i1} + M_1 + \text{VA}_1 \\ &= \sum_{j=1}^n \overline{\text{BI}}_{1j} + \sum_{j=1}^n \overline{\text{DE}}_{1j} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VBP}_2 &= \sum_{i=1}^n \overline{\text{BI}}_{i2} + M_2 + \text{VA}_2 \\ &= \sum_{j=1}^n \overline{\text{BI}}_{2j} + \sum_{j=1}^n \overline{\text{DE}}_{2j} \end{aligned}$$

El análisis sectorial por eslabonamientos constituye, también, un instrumento apto para tratar los temas referidos al mercado de trabajo, la ocupación y los ingresos. Ciertas problemáticas que se presentan en la actualidad pueden ser mejor comprendidas mediante el enfoque propuesto. Los efectos del cambio técnico sobre el empleo, los tipos de especializaciones y los niveles de ingresos son un ejemplo de tales problemáticas. A su vez, la elaboración de matrices de empleo utilizadas en forma conjunta con las de insumo-producto, permitirá un mejor planteamiento y evaluación de las políticas ocupacionales. Desde una perspectiva global, la matriz de matrices permitirá analizar los efectos sobre la estructura productiva de los cambios en los ingresos, a través de los cambios en la demanda de bienes masivos y suntuarios, así como también en sus demandas en el interior de los complejos.

El planteamiento visto hasta aquí tiene consecuencia, también, sobre la cuestión regional. Los efectos regionales de los procesos eslabonados constituyen un tema que ya ha sido tratado y podrá desarrollarse en estos

estudios junto con el análisis sectorial. En definitiva el listado temático podría ampliarse a todas aquellas áreas (financiera, tecnológica, etc.) donde los complejos sectoriales constituyen un corte pertinente de la realidad, en términos de contribuir a una mejor explicación de la lógica del comportamiento sectorial.

Se ha planteado hasta aquí la anatomía de los complejos sectoriales; esto bastaría para analizar la circulación del excedente si a cada empresa le correspondiese un único centro de decisión. En ese caso debería pasarse al análisis de las relaciones asimétricas dentro del complejo. Debe anotarse, sin embargo, que cada vez cobran más importancia los *“complejos empresariales”*, tomando la definición de Bain. Esto es, que las decisiones surgen desde un centro financiero y abarcan a un conjunto de empresas.

Estas empresas no pueden ser obviadas para la determinación de los centros de control del complejo. Este tipo de organización empresarial constituye una articulación de empresas en torno a un centro de decisión financiera *“núcleo empresarial”*, que ejerce la propiedad del todo. Este puede ser el Estado, la casa matriz o la empresa central de un grupo económico nacional. Como ya se dijo dentro de ellos el excedente circula sin contrapartida, en cambio cuando se trata de relaciones entre distintas unidades de propiedad, la circulación del excedente requiere del intercambio de bienes y servicios.

Ahora bien, si estos complejos empresariales actúan dentro de los límites del complejo sectorial, el primero sería un concepto inclusivo del segundo y asociado segura-

mente a la definición del núcleo económico que constituyen centros de control, desde donde se condiciona el comportamiento de las empresas conectadas entre sí. Pero esto no sucede necesariamente; es más, en los últimos años las inversiones multisectoriales aparecen crecientemente difundidas, lo cual supone la presencia en mayor número de complejos. Esto permite tres tipos de análisis; el primero de ellos, se basa en la determinación del conjunto de relaciones que se establecen en el interior del complejo. Este corte de la realidad no da cuenta de los movimientos del excedente entre complejos, salvo aquellos encubiertos en las transacciones mercantiles. Se puede luego seguir el curso del excedente mediante dos formas posibles. Una de ellas consiste en aislar los conjuntos de complejos relacionados entre sí por la circulación no mercantil de excedente; esto es, vinculados entre sí por la presencia de empresas pertenecientes a los mismos complejos empresariales. Otra línea de análisis consiste en partir de un determinado complejo empresarial y, analizar su relación con otras empresas independientes o no en los complejos sectoriales donde actúan las empresas en cuestión. El primer corte no presenta para su elaboración más dificultades que las ya señaladas, el segundo será tanto más difícil de aislar cuanto mayor sea la centralización de los capitales en un determinado espacio económico. En cambio el tercero es identificable por definición. El primer tipo de análisis constituirá la parte sustancial de los estudios propuestos; pero en una etapa posterior, se tratará de avanzar en el análisis de las formas restantes.

Los dos espacios definidos constituyen formas alternativas de conectar los complejos sectoriales entre sí. Por este motivo se adopta aquí el término "*subsistemas*" para definir a estas formas; las cuales a través de las conexiones

permiten reconstruir el sistema económico general. Este sistema permite una reconstrucción del movimiento real más amplia que los mapas de complejos y la matriz de matrices. Esto es así puesto que da cuenta tanto de la circulación de los bienes como de la circulación de los capitales. Si bien ambos elementos están contenidos en la primera síntesis, la segunda explicita más concretamente el movimiento real.

Claro está que los estudios por países no podrán quedar exentos —por exhaustivos que sean— de cierto grado de abstracción en los análisis. Esto se debe a que no será posible contar, casi con seguridad, con las transformaciones que se producen dentro de las corporaciones financieras ni tampoco, con los orígenes del financiamiento de las empresas públicas. En el caso particular de las E.T. solamente se puede comprender su racionalidad estudiándolas en el ámbito geográfico y sectorial que corresponde a sus actividades, es decir, dando cuenta del proceso de reproducción a escala mundial. Como resultado obvio, los estudios nacionales no podrán dar cuenta de la totalidad de tales movimientos.

Se deduce del análisis anterior que ciertos condicionamientos asimétricos sólo pueden explicarse a través de los eslabonamientos sectoriales. De aquí surgen relaciones que no se pueden determinar cuando se estudia el comportamiento de las empresas dentro de una misma actividad y/o en relación exclusivamente con sus insumos directos y el mercado de productos correspondiente. Las relaciones que se observan a través de las cadenas específicas, sobredeterminan —por otra parte— las condiciones de la competencia empresarial.

Las variables que tradicionalmente se utilizan para evaluar las imperfecciones del mercado y los diversos comportamientos de las empresas, adquieren nuevas significaciones en estos espacios analíticos. Algunos de estos indicadores pueden ser utilizados para analizar el conjunto del complejo, otros en cambio, solamente tienen sentido económico tratados en el interior del complejo. A modo de ejemplo, bajo esta nueva perspectiva, la concentración permite establecer diferencias entre conjuntos de actividades, las que, no son posibles de analizar, cuando se tratan las clases o subramas en paralelo. Esta variable así como el cociente de cambio en los precios y las productividades, para medir transferencias de ingresos, solamente tiene sentido cuando se analizan los vínculos entre clases eslabonadas. En cambio, elementos como la presencia de E.T., empleo, tasa media de crecimiento anual de la producción, entre otros, son indicadores muy sugestivos para establecer comparaciones entre los complejos sectoriales.

A continuación se presenta una propuesta más detallada de las variables a considerar.

1) Determinación de la estructura de mercado

Usualmente se comienza por calcular la concentración industrial para detectar las formas de mercado. Los estudios sobre la concentración suelen enfocarse desde dos ángulos:

- i) concentración técnica, referida a los establecimientos.
- ii) concentración económica, que toma como unidad a las empresas.

Los indicadores que usualmente se utilizan para el cálculo de la concentración son: capacidad productiva, valor agregado, valor de producción y personal ocupado. Las investigaciones particulares pueden reunir a uno o más de estos indicadores, marcando las limitaciones de interpretación que su uso supone. Los índices de concentración que generalmente se utilizan son: índices de concentración relativa, e índices de concentración absoluta.

En los casos de ramas compuestas por pocas empresas de tamaño similar (ejemplo: terminales, petroquímica), los primeros subvalúan sensiblemente el grado de concentración. Por esto se debería utilizar preferentemente el índice de concentración absoluta.

Esto supone cierta arbitrariedad en la elección del número de unidades.

Una medida alternativa es el índice de Herfindhal, que se calcula por la suma de los cuadrados de la participación correspondiente a cada empresa en el total de variable en cuestión. Este índice evita la determinación arbitraria del método anterior.

Esta medida relativa de la concentración se estima como:

$$H = \sum_{i=1}^n \left(\frac{X_i}{X} \right)^2$$

Donde X_i es la producción o el empleo de empresa y X es la producción o el empleo totales de la clase industrial.

Es posible, en definitiva, combinar los métodos planteados eliminando las deficiencias que presentan cada uno de ellos individualmente. El universo sobre el

que se calcula la concentración se compone del conjunto de empresas que comprenden las sucesivas etapas correspondientes al complejo.

Ahora bien, este tratamiento de la concentración dentro del complejo, permite una interpretación más exacta de esa categoría en relación a la originada en los cálculos de concentración que toman a las clases en forma paralela. En la mayoría de los casos éstas no tienen ninguna relación económica entre sí lo cual arroja resultados poco confiables.

En muchos casos, por otra parte, la elevada concentración más que reflejar relaciones de poder, está representando actividades que están en proceso de desaparición o bien, que son totalmente marginales pero que, de acuerdo con los criterios señalados, registran altos niveles de concentración.

En consecuencia es preciso determinar la importancia de las actividades que componen la clase.

Este estudio requiere, en principio, de la determinación del tamaño de planta correspondiente a las empresas del complejo. Al igual que con la concentración, el tratamiento del tema dentro del complejo le da su verdadero significado.

La estratificación de las unidades de producción, de acuerdo con su tamaño, tiene un doble sentido: por una parte, estudiar la representatividad en la escala de tamaños de las empresas nacionales y extranjeras; por la otra, vinculado al tipo de producto, permite determinar el tamaño de planta acorde con las alternativas tecnológicas existentes.

En este sentido el tamaño de planta mínimo, que suponga costos compatibles con las condiciones de competencia, difiere según la actividad y el país de que se

trate. La unidad de producción utilizada en las estimaciones de los estudios particulares debería ser el establecimiento industrial.

Generalmente se calcula el tamaño de planta mediante la relación capital-trabajo que vincula los activos con las remuneraciones totales.

El tamaño también puede estimarse por medio de la variable personal ocupado. Esta cuenta con la ventaja de no estar afectada por problemas de valuación e inflación. Además, los procesos de inestabilidad cíclica en la tasa de crecimiento, influyen en menor medida a la ocupación que a las variables medidas en valor. Todos éstos constituyen fenómenos suficientemente importantes como para ser tomados en cuenta en la mayoría de los países bajo estudio de la región.

Por otra parte, son, a su vez una fuente de errores de la estratificación debido a las diferencias de productividad entre empresas, en tanto que algunas empresas de alta productividad pueden ser ubicadas en un estrato inferior al que les corresponda y a la inversa en el caso de empresas de baja productividad.

En todo caso se podría optar por un cruce de la variable personal ocupado, con valor de producción o capital para evitar los problemas arriba citados.

Los parámetros que se elijan para diferenciar estratos no pueden determinarse dentro de cada etapa del proceso: la razón es que una empresa grande en comparación al resto de las de ese sector puede resultar mediana o pequeña de acuerdo con el tamaño de planta en el complejo.

Estos pueden ser tomados a nivel del complejo o provenir del conjunto de la actividad económica.

Otro factor de indudable importancia en la confor-

mación de las estructuras de mercado es la tecnología. Su estudio comprende la adquisición de tecnología a través del mercado que, como ya se dijo en nuestros países en su gran mayoría constituye una mercancía de importación. En relación con el análisis de este mercado debería contarse con elementos que permitan determinar, entre otras cuestiones:

- i) en qué medida la demanda efectiva de tecnología se reduce a las ET del complejo como parecen demostrarlo los estudios realizados sobre el tema;
- ii) la asociación existente entre las empresas oferentes de esa mercancía y las casas matrices de la ET.;
- iii) cuál es la composición de las modalidades que caracterizan la compra-venta de tecnología: asistencia técnica, marcas, servicios de ingeniería, etc.;
- iv) la existencia y grado de difusión de la creación nacional de tecnología;
- v) las relaciones de determinación cuantitativa del costo de la importación de tecnología.

Estas cuestiones permitirán determinar junto con los niveles de diferenciación de los productos las posibles barreras que los factores tecnológicos imponen a la entrada de los competidores.

La fuerza de trabajo es otro elemento que compone la estructura de los mercados correspondientes a los bienes del complejo.

Debe prestarse especial atención en este punto al tipo de especializaciones que demandan las industrias más

modernas del complejo en tanto esto se relaciona con un fenómeno más general que abarca al conjunto de las industrias modernas con respecto a las más atrasadas, dentro del complejo, esto es, las restricciones a la movilidad en el mercado de trabajo. Esta se vería tanto más afectada en la medida que las industrias modernas demandan especializaciones muy distintas a las existentes en las industrias más atrasadas. Se espera que este fenómeno adquiriera mayor relevancia en relación directa con el grado de especialización que demanda la tarea a realizar.

En caso de verificarse estas hipótesis, se podría hablar de una real estratificación en el mercado de trabajo. Esta limitación al funcionamiento de las leyes de la competencia tendría consecuencias de importancia en cuanto a la distribución funcional del ingreso y provocaría diferenciaciones en el interior de la clase trabajadora.

Para evaluar su incidencia en la determinación de los salarios habría que aislar los distintos poderes de negociación de las diferencias, debidas a localización regional de las diversas ponderaciones en la composición de las especializadas.

Aislados estos componentes y cuantificada la importancia relativa de cada uno de ellos, se podrá contar con una explicación de las causas que originan las diferencias —que seguramente se encontrarán— entre las remuneraciones medias de los asalariados de la industria moderna y la atrasada dentro del complejo, cuando éstas existan.

Luego se podría determinar en qué medida la industria moderna, a pesar de pagar salarios más altos, registra costos unitarios de la mano de obra menores que la industria atrasada, en razón de que la mayor intensidad en el uso de capital por parte de las primeras (que origi-

na una menor participación del trabajo por unidad de producto) supera las diferencias salariales. Restaría analizar luego la evolución de la relación existente entre los salarios de los trabajadores en ambos tipos de industrias y las respectivas productividades del trabajo. Es probable que la proporción de los aumentos de productividad correspondiente a los asalariados sea menor en el caso de los trabajadores de la industria moderna comparada con la de la atrasada.

En consecuencia, tal como se verá, sería menor también la participación de los salarios en el valor agregado.

2) Evaluación del comportamiento de la empresa

a. Rentabilidad de las empresas

Los temas anteriores no bastan para determinar conductas oligopólicas, es preciso además establecer otros indicadores del comportamiento de la empresa, éstas se dividen en criterios de corto y largo plazo.

Suelen utilizarse una serie de criterios para determinar el comportamiento de la empresa en el corto plazo, entre los más usuales cuentan: la productividad, la tasa de crecimiento y la participación de la empresa en el mercado; o bien una comparación de éstas.

Otros análisis privilegian las medidas de rentabilidad. Cuando se trabaja sobre los censos normalmente se adoptan las siguientes estimaciones.

Margen de Ganancias: Valor agregado menos remuneraciones, sobre ventas netas.

Tasa Bruta de ganancia: Valor agregado menos remuneraciones, sobre activos totales revalorizados.

Las medidas de rentabilidad pueden calcularse también con los balances. Sus formas más usuales son la tasa de ganancia sobre las ventas, la cual da una idea de la relación en el corto plazo del manejo de costos y gastos de la empresa. Otras dos medidas son la tasa de ganancia sobre el capital total y sobre el capital propio que se miden de la siguiente manera:

$$B = \text{tasa de beneficio sobre el capital} = \frac{G + I}{C + D}$$

$$B' = \text{tasa de beneficio sobre el capital propio} = \frac{G}{C}$$

G = Ganancia

C = Capital + reservas

D = deudas totales

I = intereses

La maximización de esta última relación se corresponde, como dijimos, con lo que en este enfoque se considera como el objetivo último de la conducta oligopólica. Claro está que considerada en el largo plazo. En consecuencia, la obtención y/o mantenimiento en el largo plazo de una elevada tasa de ganancia sobre el capital propio dependerá de la posibilidad que tenga la empresa de obtener excedentes, en proporción a su capital, ma-

yores que las restantes empresas, ya se originen éstos en fuentes internas o apropiándose del generado en las externas, vía endeudamiento o transferencia por medio de las relaciones mercantiles, o bien de las tres o una combinación de ellas.

Se privilegia en los estudios el excedente desde afuera. Esto nos lleva al tema de las transferencias comenzando primero por la vía de las relaciones de financiamiento con el sistema financiero.

b) *Endeudamiento de las empresas*

Deberán estudiarse las fuentes de financiamiento externas al complejo. Siempre que se cuente con información suficiente y confiable, —tanto para el complejo como para las etapas y empresas que lo componen— es importante evaluar en que medida absorben o transfieren excedente en términos netos, a través del financiamiento, desde o hacia el resto del sistema económico.

Otros aspectos del financiamiento que deberían dilucidarse son: la composición del sistema de crédito al que tiene acceso el complejo sectorial, su estructura por plazos y las diferencias que puedan establecerse con respecto a las determinaciones anteriores entre empresas caracterizadas por distintas formas de propiedad. A su vez, resultaría de interés, en razón del acceso diferencial al sistema de crédito, estudiar los costos correspondientes a distintas fuentes de financiamiento.

Finalmente, y sobre todo en el caso de los complejos correspondientes a los países del Cono Sur, habría que estimar los efectos de las tasas de interés negativas sobre la oferta y demanda de crédito correspondientes al complejo.

La estructura financiera se puede obtener tomando en consideración los flujos de fondos. Las tablas de fuentes y usos de fondos dan una idea del movimiento de los recursos financieros en un año determinado y su aplicación para diferentes propósitos.

En consecuencia, como ya se dijo, con tasas de interés negativas, las empresas de mayor poder oligopólico pretenderán y conseguirán mayores niveles de endeudamiento, aumentando de este modo la rentabilidad sobre el capital propio a través del aumento de la rentabilidad sobre el capital ajeno.

c. Transferencias de excedentes a través del intercambio

Los datos que surgen de los estudios nacionales y referidos a la extracción de excedentes revelan lo siguiente:


Las grandes corporaciones (GC) pagan salarios más altos que las empresas nacionales (EN); pero las diferencias de productividad son aún mayores y; menor la participación de los asalariados en el valor agregado generado por las empresas.

$$\begin{array}{rcl} W_{gc} & > & W_{en} \\ P_{gc} & > & P_{en} \\ \frac{P_{gc}}{P_{en}} & > & \frac{W_{gc}}{W_{en}} \end{array}$$

que se expresa en:

$$\left(\frac{MSP}{VA} \right)_{GC} < \left(\frac{MSP}{VA} \right)_{EN}$$

o, lo que es lo mismo:

$$\left(\frac{B}{MSP} \right)_{GC} > \left(\frac{B}{MSP} \right)_{EN}$$


- W = Salario medio anual pagado por trabajador.
 P = productividad media, medida por la relación:
 valor agregado a precios constantes sobre
 obreros u horas trabajadas.
 B = beneficios.
 MSP = monto de salarios pagados por año (a precios
 corrientes).
 VA = valor agregado (a precios corrientes).
 $\frac{MSP}{VA}$ = participación de los asalariados en el valor
 agregado.

Este último resultado no permite establecer comparaciones sobre las respectivas tasas de excedente, entre las GC y las EN, por varias razones:

- Los dos tipos de empresas producen mercancías distintas de tal manera que las productividades físicas no son comparables. En consecuencia no es posible separar el componente "intensidad" implícito en la medida de la productividad.
- Se desconoce, por otra parte, la influencia de las posibles diversidades de intensidad en los diferentes salarios.
- No es posible, en primera instancia, determinar el efecto de las distintas complejidades del trabajo en las diferencias salariales.
- En tanto no se pueda conocer b) y c) no es posible determinar en qué medida la acción sindical afecta la determinación del salario medio.

La relación entre la evolución de los precios y productividades correspondientes a las industrias encadenadas es un indicador de la dirección que siguen las transferencias de excedente.

$$\Delta Pr_{GC} > \Delta Pr_{EN}$$

$$\Delta \left[\frac{Pr}{P} \right]_{GC} > \Delta \left[\frac{Pr}{P} \right]_{EN}$$

En análisis de los casos empíricos revela que estas transferencias favorecen a las GC. Sin embargo no es posible determinar si las transferencias constituyen un incremento del excedente de las EN apropiado por las GC, o bien un acercamiento al intercambio de equivalentes por medio, precisamente, de esas transferencias. Esto es así en razón de que no se cuenta con el dato de las desviaciones entre valor y precio cualquiera que sea el punto de partida.

Pero al igual que en el punto anterior es posible identificar los mecanismos que tienden a aumentar o reducir dichas transferencias (control de precios, dificultades para obtener economías de escala, etc.).

En los complejos donde compiten GC y EN la vinculación entre ambas se produce por dos vías:

- a) como en el caso anterior ya sean las GC oferentes o demandantes de las EN.
- b) compitiendo en un mismo mercado.

$$\Delta Pr_{GC} > \Delta Pr_{EN}$$

Analizaremos este segundo caso.

Parece ser que aquí las GC tienen la posibilidad

de obtener ganancias extraordinarias provenientes de registrar diferencias de productividad superiores a las diferencias de salarios.

$$Pr_{GC} > Pr_{EN}$$

$$W_{GC} > W_{EN}$$

$$GE_{GC} = Pr_{GC} - [PMR + (W_{GC} - W_{EN})]$$

GE = Ganancia extraordinaria.

PMR = Productividad media de la rama.

Luego de realizar estas estimaciones pueden inferirse las fuentes internas de obtención de un excedente incrementado. En consecuencia cuando se encuentren diferencias en las tasas de ganancia sobre el capital propio será preciso identificar cuales de las tres causas (transferencias financieras, transferencias del intercambio y apropiación interna) explican tales diferencias.

3) Relaciones entre formas de mercado, comportamiento y ciertas conductas

La identificación de etapas caracterizadas por diferentes poderes de decisión en el mercado constituye la última parte de los estudios. La realización de los trabajos planteados hasta aquí, permitirá contar con información cuantitativa suficiente como para determinar posibles estructuras de control del mercado. En este sentido se mencionan, tentativamente, casos probables de control en las etapas que componen el complejo.

Cuentan en primer término las actividades caracterizadas por un número reducido de grandes empresas, alta concentración con preminencia de GC y tecnología moderna.

En estos casos deberían predominar las siguientes políticas:

- i) diversificación e integración de la producción.
- ii) acuerdos de precios.
- iii) diferenciación cuando se trata de bienes de consumo final.
- iv) innovación tecnológica.
- v) barreras a la entrada, de tipo económico, institucional u otros.

Actividades caracterizadas por un reducido número de grandes empresas junto a un gran número de empresas pequeñas y medianas (o combinaciones posibles de ambos grupos de empresas) en general son relativamente concentradas, coexisten GC y empresas de diversos tamaños y una multiplicidad de técnicas.

Entre las empresas grandes es probable que predominen las formas de competencia planteadas en el caso anterior, pero entre éstas y las menores pueden surgir otras formas de competencia:

- i) elevación del salario sobre el nivel del sector, cuando las empresas difieren en el costo unitario de la mano de obra.
- ii) fijación de precios de expulsión.
- iii) fijación de precios al nivel de las empresas de mayores costos (ganancia extraordinaria).
- iv) políticas de economía de capital.
- v) tratamiento discriminatorio por parte del Estado cuando se trata de GC como ser:
 - precios de insumos promocionales por parte de las empresas del Estado.

- presión tributaria diferencial.
- ventajas acordadas por el Estado en cuanto a la venta de bienes finales para la instalación de las plantas a bajo costo, etc.
- vi) por último, el financiamiento, por cuanto su acceso es diferencial según el tipo de empresa, resultando un arma primordial en la lucha competitiva. Esto se expresa en diferencias con respecto a:
 - autofinanciamiento.
 - crédito bancario oficial y privado.
 - crédito externo.

En las actividades caracterizadas por la presencia casi exclusiva de empresas menores (medianas y pequeñas); predominan ampliamente las empresas nacionales, escasamente concentradas y la utilización de tecnologías poco sofisticadas.

Los mecanismos de la competencia —en estos casos— se asemejarán más a los presupuestos de la libre competencia. El control oligopólico de estos productos es probable que provengan desde el exterior por parte de los demandantes y/u oferentes.

En la medida que se adecuen a la política del movimiento real se pueden aplicar otros métodos interpretativos del comportamiento empresarial.

IV BASES EMPIRICAS PARA LA DETERMINACION DE LOS COMPLEJOS SECTORIALES Y EMPRESARIALES

Los criterios para la construcción del complejo pueden abarcar, en la práctica, un abanico de desagregaciones, yendo desde el establecimiento industrial hasta las subramas de actividad. Para reflejar de la mejor manera posible el movimiento real, debería contarse con una apertura a nivel de unidad de producción; ya sea establecimiento industrial, planta o empresa, en ese orden de prioridades. Se requiere, a su vez, que la información este debidamente actualizada y que contenga datos sobre insumos y producción, expresados en términos físicos y en valor.

De no contarse con esa información ya elaborada, puede recurrirse a una selección de empresas cuyas actividades presumiblemente pertenezcan al complejo (o se las suponga vinculadas a él), las que constituirán el universo que sería objeto de una encuesta específica. Esta debería requerir, como mínimo, datos sobre: identificación de las actividades productivas y específicas de los sectores a los que se destina la producción.

Los datos censales constituyen una fuerte alternativa, en la eventualidad de no poder realizarse la encuesta; si se cuenta con un censo suficientemente actualizado, a los efectos de garantizar que la composición del producto no esté afectada por posteriores cambios en la estructura de relaciones interindustriales. La información debe obtenerse desagregada a nivel de empresa y agrupada de acuerdo con la clasificación CIIU* abierta por

*CIIU: Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas. Informes Estadísticos, Serie M, No. 4, 2, O.N.U.

subrama. La dificultad de estas fuentes radica en que no se pueden identificar las empresas cuyas demandas y/o ofertas están destinadas a más de una rama y en la insuficiencia de la desagregación de demandas y ofertas dentro del complejo. Para cubrir estas limitaciones, la fuente censal debe complementarse mediante la utilización de una matriz desagregada por subrama o bien listados de productos e insumos correspondientes a cada clase de actividad y desagregados de acuerdo con el origen nacional o importado de su procedencia, complementando con información igualmente desagregada sobre exportaciones.

El nivel de apertura de las actividades, resultante de la utilización de esta alternativa, diferirá entre países y entre distintos años censales dentro de un país; por ejemplo la clasificación CIIU abierta a 4 dígitos registra, en el caso de Argentina, dentro de una misma subrama, vehículos y autopartes; en cambio, la misma clasificación en México distingue estas actividades en subramas separadas. Por otra parte, la clasificación vigente en ambos países difiere en el grado de agregación con respecto a las que reemplazaron. En Argentina, la clasificación anterior (apertura a cinco dígitos) desagregaba vehículos y autopartes en subramas separadas, mientras la actual, como dijimos, se presentan juntas. A la inversa, en México, la clasificación anterior diferenciaba esas actividades separadas en dos subramas, mientras que la actual desagrega las autopartes en cinco subramas.

Sin embargo, adoptar este nivel de desagregación como punto de partida, permite más fácilmente las comparaciones entre actividades a nivel nacional e internacional, puesto que esta información es asequible en la mayoría de los países.

Es preciso abordar, en consecuencia, la determinación de los espacios que corresponden a los complejos específicos. No hay en principio criterios únicos para la delimitación empírica del complejo. Estos podrían ser elegidos dentro de una gama de posibilidades, tanto si se trabaja a nivel de establecimiento como de empresa, producto o subrama. Si se adopta el criterio de pertenencia, partiendo de que se cumpla con la condición de que un cierto porcentaje de la producción esté dirigido al complejo, quedarán incluidas aquellas actividades que pertenecen sin duda al complejo. En cambio otras actividades cuya pertenencia solamente se cumple para algunas empresas, resultaría en principio indeterminadas. La limitación de este método consiste en que si el porcentaje es muy alto, quedarán fuera actividades cuya producción decisiva pertenece al complejo. Si el porcentaje es muy bajo se corre el riesgo inverso, es decir, que entren actividades cuya producción orientada hacia el interior del complejo sea secundaria.

Si se adopta el criterio de pertenencia según producción principal, se corre el riesgo de incluir como perteneciente al complejo —por una leve diferencia en el destino de la producción— actividades que en realidad son productoras de insumos difundidos. En la práctica no se podrá decidir antes de analizar caso por caso. Sobre este tema se vuelve más adelante en relación con la forma en que se construyó el mapa de complejos en México.

Definido el espacio dentro del cual se ejercen las relaciones de control oligopólico, es preciso identificar los principales agentes de las relaciones oligopólicas. Estos se han especificado como sigue: E.T.; grandes corporaciones financieras o grupos económicos; GE, grandes empresas nacionales; EE, empresas del Estado.

No ofrece mayores dificultades obtener la información correspondiente a las empresas del Estado. Existen en la mayoría de los países listados suficientemente detallados y desagregados que permiten ubicar a estas empresas. Lo mismo ocurre con las grandes empresas nacionales, estas suelen encontrarse, en su mayoría, dentro de los listados de las quinientas mayores empresas cuando se trata de los países grandes y entre las cien mayores en los más pequeños.

En cambio no es tan evidente la existencia de listados que contengan a las empresas pertenecientes a las E.T. con su estructura internacional y las correspondientes prolongaciones dentro de cada país; lo mismo ocurre con las corporaciones financieras nacionales. En los casos donde tales datos no están disponibles, será preciso realizar esfuerzos adicionales para detectar la estructura de las E.T. y de las corporaciones nacionales, lo cual supone una mayor complejidad en el análisis. En el caso de las E.T. deben diferenciarse entre la determinación de su estructura a nivel mundial y las empresas controladas en el espacio nacional correspondiente. Existen materiales ya elaborados sobre la conformación de las E.T. a nivel mundial que permitan determinar las principales empresas que componen el sistema transnacional. Sin embargo, estos materiales son insuficientes para dar cuenta exhaustivamente de las subsidiarias o empresas asociadas controladas en cada país. Es preciso entonces, utilizar metodologías semejantes a las desarrolladas para el análisis de los grupos económicos.

La determinación de las empresas controladas, ya se trate de un grupo económico o una E.T., puede efectuarse a través de dos metodologías complementarias entre sí. La primera de ellas parte del análisis de la pro-

piedad del capital, en tanto la segunda consiste en destacar las vinculaciones de los directorios de las empresas.

Mediante el primer método es posible determinar las empresas que pertenecen a un mismo capital, distinguiendo entre diversos grados de control sobre los capitales de las empresas en cuestión. El análisis de los directorios permite realizar la misma caracterización, a través de la vinculación de los directorios de diferentes empresas. Es preciso enfatizar que la composición de los directorios responde a razones estructurales y las normas jurídicas que los rigen convalidan las necesidades que provienen del proceso de acumulación y que se expresan en el control sobre el capital. Surge entonces, claramente, el motivo por el cual ambas metodologías deben ser consideradas como complementarias.

Tales enfoques permiten determinar las características de las vinculaciones entre los capitales transnacionales y nacionales, sean privados o estatales, así como también su articulación con las empresas del Estado.

V. PRIMERAS APLICACIONES A LA ECONOMIA MEXICANA

La configuración de los bloques de interdependencia en cada espacio nacional es el instrumento que, de acuerdo a la metodología explicitada, es utilizado como punto de partida para acercarse a un mayor conocimiento de las formas concretas que asumen las asimetrías de los mercados y para contribuir a la formulación de políticas sectoriales y globales en donde se puedan medir más adecuadamente sus repercusiones. Permite, además, establecer las comparaciones (articulaciones, complementariedades y antago-

nismos) entre las estructuras económicas Latinoamericanas. Este interés ha guiado el estudio de los complejos sectoriales en México. Los avances de la investigación que aquí se presentan, no persiguen una caracterización global de la economía mexicana, pero, se cree, constituyen un aporte para ese propósito, que debe lograrse sobre un gran esfuerzo de investigación colectiva, incluyendo los muy importantes enfoques ya desarrollados con otras propuestas metodológicas.

La información utilizada, generalmente fue la que suministran los organismos oficiales, en particular la Secretaría de Programación y Presupuesto. En ocasiones se ha acudido a la documentación que ofrecen las cámaras empresariales, y, en menor medida, se ha obtenido a través de indagación directa en establecimientos. Las limitaciones para dinamizar el modelo, actualizar datos, incorporar las instancias de comercialización, financiamiento, servicios y formación de los bienes de capital, aún no han sido resueltas.

Para superar gradualmente estas y otras innumerables complejidades inherentes a la actividad económica, el estudio del caso México se desarrolla en tres niveles:

- 1) El análisis sectorial; que comprende el estudio detallado de las características y evolución de cada uno de los bloques en que se diferenció el proceso productivo. Sobre este tema se volverá más adelante.

- 2) La revisión en el interior de cada bloque y articuladamente de la problemática del sector externo, del financiamiento, de la política económica y de la reproducción de la fuerza de trabajo. Como se ha señalado, los complejos sectoriales dan un marco más adecuado que los tradicionales para comprender las características y el comportamiento de las distintas actividades económicas.

La matriz de matrices acerca la posibilidad de reconstruir la globalidad articulada de los sectores. Sin embargo, la suma de los complejos, sus articulaciones intersecciones e insumos no explican el funcionamiento a nivel macroeconómico. Otros estudios deben integrarse en la perspectiva de este espacio analítico. Un tema fundamental es el de la reproducción de la fuerza de trabajo. Este aspecto se puede observar en dos niveles; por una parte la reproducción en su conjunto y por otra los mercados particulares.

En este plano son sugerentes el análisis de los problemas de heterogeneidad estructural, la segmentación de los mercados laborales y las consecuencias que la diferenciación de complejos (tecnología, formas de propiedad etc.) ejercen sobre la fuerza de trabajo. La actividad del estado debe ser incorporada desde un marco teórico que no se reduzca a la participación de las empresas para-estatales o a la fijación de políticas económicas sectoriales o globales, aun cuando esto revista una gran importancia. El Estado se sustenta, se reproduce y reproduce a la vez condiciones para el desarrollo de un espacio nacional de acumulación. Su estudio es primordial para entender las particularidades de esos procesos de acumulación y por lo tanto para la perspectiva global que una y otra vez debe volcarse a los aspectos sectoriales.

La realización de los excedentes generados en el aparato productivo, no pueden establecerse sin la revisión de la estructura y funcionamiento de los circuitos financieros. Esos tres cortes, (reproducción de la fuerza de trabajo, estado y financiamiento) junto con el sector externo, interactúan con la problemática sectorial y acercan la posibilidad de una comprensión más acabada de la totalidad. Estos trabajos han comenzado con el tema de reproducción de la fuerza de trabajo.

3) Finalmente, se considera prioritario avanzar en el análisis de las empresas y los mercados; con el objeto de detectar las transferencias de ingreso con o sin mediación del intercambio de bienes y servicios, y los mecanismos que inciden en las decisiones empresariales en tanto base fundamental para la planeación económica en países no planificados centralmente.

En algunos de los artículos que aparecen a continuación se puede ver la forma en que se han comenzado a tratar las empresas al interior de cada complejo sectorial².

A continuación, se muestran los primeros resultados derivados de la construcción del mapa de complejos sectoriales en la economía mexicana.

1) El análisis sectorial

Para la determinación de los complejos sectoriales se utilizaron dos niveles de desagregación:

i) Elaboración a partir de las clases (clasificación CIUU, abierta a cuatro dígitos).

ii) Elaboración a partir de las ramas (clasificación CIUU, abierta a dos dígitos).

i) *Los bloques de interdependencia a partir de las clases de la actividad económica.*

²Ver en este libro De la Garza, Mónica; *Fibras sintéticas: Núcleo técnico-económico del complejo textil*. Chávez, Mariflor; *Características del complejo químico-petroquímico*. Galindo, Manuel y García, Beatriz; *Configuración de bloques productivos en la ganadería mexicana*. Monserrat, Heliana; *Estructura y evolución del complejo metal-mecánico 1970-1981*. Fidel, Carlos; García, Beatriz; Godines, Andrés; *Relaciones de dominio en la dinámica del complejo construcción*.

En tanto que la información que ofrecen las clases es más desagregada que la que presentan las ramas, el uso de aquellas disminuye el nivel de error en cuanto a la asignación de empresas y establecimientos a los correspondientes complejos sectoriales. La mayor precisión es, por lo tanto, la ventaja del análisis de clase frente al de rama. No obstante, estas imprecisiones no desaparecen. Para eliminarlas de manera considerable es necesario llegar al análisis por establecimiento. El estudio por clases aventaja en un sentido a este último. Puesto que es el nivel mínimo de desagregación de carácter general para América Latina es posible realizar comparaciones entre complejos nacionales y entre complejos de distintos países en la región. De todas formas para los estudios específicos de cada bloque es altamente recomendable la observación por establecimiento. El camino seguido en la construcción de los complejos para establecer la pertenencia de las clases en cada uno de ellos surgió de combinar tres elementos:

a) Que se cumpla con la condición de que un cierto porcentaje de la producción esté dirigido al complejo, quedando incluidas actividades que pertenecen sin duda al complejo, aunque otras actividades cuya pertenencia solamente se cumple para algunas empresas, resulta en principio, indeterminada.

b) Establecer la pertenencia según destino principal de la producción aceptando, inicialmente, el riesgo de incluir como componente del bloque por una leve diferencia en el destino de ésta, actividades que en realidad son productoras de insumos difundidos, y dejar fuera del complejo actividades que no reúnen la condición para ser incluidos.

c) Corregir la inserción de las clases en aquellos ca-

sos donde había evidencia de difusión en los destinos. Estas actividades fueron incluidas en los bloques de compra de sus materias primas principales.

Visto el proceso en su conjunto, éste se conformó mediante dos etapas fundamentales. La primera de ellas consistió en la delimitación de las etapas que componen cada complejo sobre la base de la identificación de los bienes de consumo final con sus correspondientes insumos. En segundo término, se procedió a la realización del proceso inverso, determinando los destinos principales de los insumos hasta llegar a los bienes de consumo final.

Como resultado, se incorporaron en los eslabonamientos las clases de consumo final más las etapas productoras de insumos que reunieran la condición de que la parte decisiva de su producción se dirigiera hacia el interior del complejo.

En definitiva, los espacios así determinados —en tanto fue posible decidir la inclusión de las actividades difundidas— permiten llegar a una estimación con mínimos errores en aquellos complejos con fuerte incidencia de bienes de consumo final y aún más ajustada en los restantes.

En esta instancia del estudio, los complejos obtenidos dan cuenta, solamente, de las actividades productivas. Por otra parte, algunas clases de escasa incidencia no fueron incluidas por carecer de vínculos significativos con algún complejo en particular. Estas figuras como clases no identificadas.

La delimitación de los eslabonamientos productivos tuvo como base estadística los censos industrial y agropecuario de 1970. La actualización de los datos, su mayor desagregación, la incorporación del comercio y servicios propios al complejo son tareas a desarrollarse a

nivel de cada complejo y parte de ese esfuerzo puede apreciarse en algunos trabajos que siguen a éste. El mapa de complejos muestra, con el método seguido, un total de veintisiete, más un grupo de clases que como se dijo no fueron identificadas. En el Apéndice I se presenta la composición por clase de los bloques y el valor de la producción de esta clase.

De la construcción de este espacio surgen relaciones significativas entre las cuales a modo de ejemplo se destacan las siguientes:

Los seis complejos más grandes representaron en 1970 el 64.4% del producto bruto total. Si se agregaran cuatro más (diez en total) entonces el 79.5% del P.B.T. quedaría incluido (Cuadro I). Ello implica que con arreglo a los valores en sólo diez grandes conjuntos de eslabonamientos se puede analizar una parte esencial del aparato productivo. Otra característica es el elevado grado de autonomía (Cuadro II) de los bloques, que se determinó al hallar el cociente del total de las materias primas consumidas por el complejo, de clases del mismo, entre el total de las materias primas nacionales consumidas por el complejo.³ Este aspecto favorece considerablemente la formulación y evaluación de políticas sectoriales simplificando el manejo de la información.

En algunos casos no es posible establecer el verdadero nivel de autonomía intrasectorial. En el complejo construcción debido al nivel a la agregación se incluyen importantes insumos (perfiles metálicos y madera) como procedentes de otros complejos lo que provoca una brusca caída del nivel de autonomía. Lo mismo sucede con textil,

³ Este cálculo está hecho sin considerar los efectos indirectos, que ligan inexorablemente a todas las clases agrupadas matricialmente. Su construcción puede arrojar cambios importantes, en especial para las políticas sectoriales de largo plazo.

donde algunos insumos agropecuarios como algodón y lana no fueron tratados dentro del complejo, lo cual elevaría su autonomía a más del 90%. El bloque automotriz es más abierto que otros complejos en virtud de los importantes volúmenes de importaciones.

Otro tanto puede señalarse con el complejo salud. Los niveles de integración nacional fueron estimados por el cociente de materias primas importadas consumidas por el bloque con respecto a las materias primas totales utilizadas en el mismo. Además del bajo grado de integración ya señalado en los eslabonamientos automotriz y salud, se destaca la fuerte composición en importaciones de metales preciosos y vidrio; y en un rango intermedio, aparecen papel y químico-petroquímico.⁴

Por otro lado la mayor parte de los complejos agroindustriales, (arroz, tequila, uva, fibras duras, tabaco, café, trigo) y los complejos ganadero, y pesca, presentaron un nivel insignificante de importaciones. Un caso especial de no correspondencia entre baja autonomía y bajo grado de integración nacional es el de metales preciosos, este fenómeno puede obedecer a que las importaciones de la clase 3942 (fabricación, tallado y pulido de joyas y orfebrería a base de otros metales y piedras preciosas)

⁴En tanto sólo se incorporó la etapa productiva estos resultados sufrirían cambios, aunque el único caso visiblemente diferente es el del complejo salud que en su fase productiva incluye solamente la industria químico-farmacéutica ocupando el décimo segundo lugar, pero cuando se incorporen hospitales, clínicas, farmacias, atención médica particular, etc., se encontrará seguramente entre los seis más importantes. Sobre estas cuestiones, véase cuadro III, grado de integración nacional.

son complementarias de materias primas que provienen del mismo complejo, en tanto que en otros bloques con alto componente importado los insumos nacionales en gran proporción provienen de otros complejos (por ejemplo, en salud provienen de papel, vidrio y químico-petroquímico).

En el Cuadro IV se presenta la composición porcentual de la oferta de los complejos con respecto al P.B.T. de cada bloque. Estos porcentajes permiten detectar las características de los encadenamientos hacia adelante de cada sector. Una serie de ellos presentaban como modalidad una amplia difusión a través del resto de las actividades productivas (madera, vidrio, frutas y legumbres, aceites, químico-petroquímico, metal-mecánico). Otros producen básicamente para el consumo nacional (construcción, trigo, salud, cuero, cerveza, arroz, tequila) y, los menos mostraban elevados saldos exportables (café, frutas y legumbres, pesca).⁵

La composición de la oferta intermedia expresada en el Cuadro V es útil para establecer la apertura de los complejos o el grado de permeabilidad que presentan con respecto a los otros bloques.

El grado de apertura, definido como el porcentaje de participación de la venta al interior del complejo con respecto al total del destino intermedio,⁶ (Cuadro VIII) junto al ya citado grado de autonomía permitió establecer una tipología de los complejos, de suma utilidad pa-

⁵ Por supuesto, estas afirmaciones se han modificado fundamentalmente en la década de los setenta y lo que corre de los ochenta. Es particularmente notoria la importancia del complejo químico-petroquímico en el sector externo a partir de 1977.

⁶ La observación indicada en la llamada número cuatro es válida también para el grado de apertura y los otros coeficientes que aquí se presentan.

ra medir (con arreglo a los valores de producción) las relaciones más o menos independientes de estos, con el resto de las actividades productivas (Cuadro IX). El criterio adoptado fue considerar que un bloque que efectuaba entre el 75% y el 100% de las compras y ventas entre las actividades que lo conforman, es un bloque cerrado. Ello es así en la medida en que los encadenamientos hacia atrás y adelante tienen un vínculo nulo (en el caso límite del 100%) o escaso con los otros complejos. Cuando las compras o ventas al interior se encuentran en el rango del 74.99% al 50% en encadenamiento hacia atrás o adelante es semicerrado, entre el 49.99% y el 25% semiabierto y menos del 25% abierto.

A partir de allí surgen una gama de posibilidades que definen el tipo de complejo. El caso más frecuente es el de bloques cerrados en ambos sentidos. Sin embargo, como ya se manifestó en el análisis del grado de autonomía por problemas de agregación o por bajo grado de integración nacional (complejos cuyo origen se encuentra en otro país), se ubican encadenamientos hacia atrás semicerrados o semiabiertos. Esto mismo sucede con los insumos difundidos cuya variedad de destinos intermedios vincula vía insumos toda la actividad productiva. El conjunto de eslabones abiertos en ambos sentidos es vacío por los principios que presuponen la configuración de los bloques.

Las matrices de insumo-producto de cada complejo, pueden, como ya se indicó relacionarse entre sí a través de una "matriz de matrices". Esto es, una relación lógica entre las actividades económicas a partir de bloques o complejos correspondientes a actividades que están más estrechamente vinculadas entre sí que con el resto de las actividades económicas.

De acuerdo a estas características generales en el Cuadro X se presenta la matriz de matrices de 1970 que, como se dijo, favorece la comprensión de las relaciones entre complejos y constituye el primer paso para reconstruir la globalidad económica desde los bloques.

2) Los bloques de interdependencia a partir de las ramas de la actividad económica

Al estructurar los complejos por rama se consideró las ventajas que ofrece este método tanto para actualizar la información de los complejos y eventualmente efectuar proyecciones de los mismos, como la posibilidad de seguir la evolución de los complejos sectoriales más importantes en cuanto a participación en el P.N.B. A cambio de estas indudables ventajas sobre todo para el análisis de coyuntura en la planificación sectorial la elaboración a dos dígitos incorpora un mayor grado de imprecisión con respecto a las clases. En este trabajo también se presentan las matrices construidas a partir de la agrupación por ramas, lo cual permite comparar los seis complejos más grandes, desde los cambios utilizados y observar las modificaciones entre 1970 y 1975 (Cuadros XI, XII) en términos semejantes a los utilizados con la matriz construidas a partir de las clases (importancia, autonomía, integración nacional, tipología, etc.)

En el apéndice II se presentan las ramas que integran los seis bloques construidos que correspondan a los complejos más importantes de la economía mexicana por valor bruto de la producción.

CONCLUSIONES:

Los desarrollos teóricos recientes sobre oligopolios denotan avances importantes, aun cuando algunos temas como el de las E.T. no se expresan en los modelos conocidos. Estos constituyen el punto de partida del trabajo en tanto se han configurado como un instrumental imprescindible para acercarse a la comprensión de las diversas formas, que en la mayor parte de América Latina, presentan las empresas y los mercados en donde actúan.

Aquí se sostiene que el tipo y el comportamiento de las empresas deben ser observados en el marco de los complejos empresariales, pero que es una seria limitación acompañar esa perspectiva en el restringido espacio en el que una empresa, perteneciente o no en un grupo económico, desarrolla sus relaciones insumo-producto. Una alternativa prometedora es la que brinda los complejos sectoriales definidos como bloques de fuerte interdependencia insumo-producto. Allí, algunas variables (Vg. la concentración técnica y/o económica) adquieren un significado más adecuado para los propósitos con que fueron diseñados. Entre clases (y las empresas allí insertas) vinculadas indirectamente, pueden esperarse mutuas influencias cuya magnitud dependerá de la ubicación del núcleo técnico, el núcleo económico y los especificados del complejo en cuestión. El camino aquí escogido también allana considerablemente las posibilidades de desarrollar políticas sectoriales dada la relativa autonomía de los bloques. En la economía mexicana fueron detectados, para 1970, veintisiete de estos. Los seis más importantes representaron cerca del 70% del valor bruto de la producción. En los artículos siguientes se analizan cuatro de ellos con datos que permiten apreciar las distintas for-

mas de actualización que se están implementando en cada caso y el uso de algunas variables aquí descritas.

Otra línea de investigación propuesta, supone un método menos preciso pero más operativo para actualizar la matriz de matrices operando a partir de las ramas de actividad. Estos bloques deberán ser permanentemente puestos al día lo cual supone un esfuerzo sistemático y colectivo en la recopilación y procesamiento de los datos suministrados por las dependencias estatales y las empresas.

Estos instrumentos parecen sugerentes para lograr en el corto plazo una caracterización novedosa y útil de la estructura económica de México y de otros países de la región.

Apéndice I
Bloques de interdependencia por clases de actividad
1970

Bloques de Interdependencia

1. Construcción
2. Químico-petroquímico
3. Metal-mecánica
4. Textil
5. Ganadero
6. Automotriz
7. Salud
8. Maíz
9. Arroz
10. Café
11. Tequila
12. Uva
13. Lácteos
14. Metales preciosos
15. Pesca
16. Papel
17. Cerveza
18. Aceite
19. Madera
20. Trigo
21. Tabaco
22. Azúcar
23. Cacao
24. Vidrio
25. Fibras duras
26. Frutas y legumbres
27. Cuero
28. No identificados

COMPLEJO CONSTRUCCION	VALOR BRUTO DE LA PRODUC- CION
1411 Extracción de piedra caliza	409.4
1412 Extracción de yeso	54.9
1413 Extracción de arena y grava	891.0
1414 Explotación de canteras y extracción de arcilla	79.8
1513 Extracción de caolín	29.1
2533 Fabricación de puertas, ventanas, closets, marcos, molduras y otros	228.5
2612 Fabricación de mamparas y persianas	30.2
3312 Fabricación de muebles accesorios sanitarios, azulejos y otros artículos de loza y porcelana	712.5
3331 Fabricación de ladrillos, tabiques, tubos, tejas y otros materiales de arcilla para la construcción	1274.1
3332 Fabricación de ladrillos y tabiques refractarios y de revestimiento	523.0
3341 Fabricación de cemento hidráulico	1937.5
3342 Fabricación de yeso y productos de yeso	257.7
3343 Fabricación de cal	578.4
3351 Fabricación de productos de asbesto	578.4
3353 Fabricación de productos de mármol y de otras piedras	180.4

ASPECTOS METODOLOGICOS.

3354	Fabricación de mosaicos, tubos, bloques y productos similares de mezclas de cemento y de otros materiales	1539.2
1514	Extracción y beneficio de sílice	69.6
3221	Fabricación de vidrio plano, liso y labrado	559.8
1515	Extracción y beneficio de otros minerales no metálicos	293.4
2511	Aserraderos	2667.4
2512	Fabricación de triplay, tableros aglutinados y fibracel	707.6
3141	Fabricación de pinturas, barnices, lacas y productos similares	1250.6
3513	Fabricación de tornillos, pijas, tuercas, remaches y productos similares	351.1
3514	Fabricación de clavos, tachuelas, grapas y productos similares	95.6
3515	Fabricación de chapas, candados, llaves y productos similares	219.3
3516	Cerrajería	20.3
3517	Fabricación de cortinas, puertas metálicas y trabajos de herrería	1395.2

COMPLEJO QUIMICO- PETROQUIMICO

1311	Extracción de petróleo y gas natural, incluso labores pre-
------	--

LIFSCHITZ, ZOTTELE.

	vias realizadas	7119.3
1511	Extracción de azufre	597.8
1512	Extracción y beneficio de fluorita	392.3
1515	Extracción y beneficio de otros minerales no metálicos	293.4
2095	Fabricación de hielo	236.0
3013	Fabricación de otros productos de hule, incluso calzado	918.3
3112	Fabricación de gases industriales	555.3
3113	Fabricación de ácidos, bases sales y otros productos químicos industriales básicos	1302.1
3122	Fabricación y mezcla de insecticidas y otros plaguicidas	675.3
3131	Fabricación de resinas sintéticas, incluso hule sintético	1333.3
3132	Fabricación de fibras celulósicas y otras fibras artificiales	2695.4
3141	Fabricación de pinturas, barnices lacas y productos similares	1250.6
3161	Fabricación de jabones, detergentes y otros productos para lavado y aseo	2912.1
3162	Fabricación de perfumes, cosméticos y productos similares	1864.5
3181	Fabricación de artículos y materiales de plástico, incluso juguetes y calzado	3343.1
3191	Fabricación de explosivos y fuegos artificiales	164.3

ASPECTOS METODOLOGICOS.

3193	Fabricación de velas y veladoras	442.9
3194	Fabricación de tintas	191.6
3195	Fabricación de impermeabilizantes, adhesivos, aprestos, pegamentos y productos similares	670.6
3196	Fabricación de pulimentos para madera y metales, desinfectantes, desodorantes, lustradores y productos similares	139.5
3199	Fabricación de otros productos químicos	1355.7
3211	Refinación de petróleo crudo y fabricación de algunos derivados	11427.8
3212	Fabricación de productos petroquímicos básicos	1526.5
3213	Regeneración de aceites lubricantes, incluso aditivos	741.8
3222	Fabricación de materiales para pavimentación y techado a base de asfalto	90.1
3722	Fabricación de discos y cintas magnetofónicas	396.2
3922	Fabricación de aparatos y artículos de fotografía y fotocopia, incluso películas, placas y papel sensible	194.4
2411	Fabricación de calzado de tela, con suela de hule o de plásticos	356.8
3121	Fabricación de abonos y fertilizantes	1882.4

COMPLEJO METAL- MECANICA

3749	Fabricación de otros aparatos, partes y accesorios eléctricos, incluso anuncios luminosos, lámparas, candiles etc.	509.0
1111	Extracción y beneficio de carbón gráfico	232.2
1211	Extracción y beneficio de mineral de hierro	719.0
1222	Extracción y beneficio de minerales industriales metálicos no ferrosos	6063.7
3221	Fabricación de coque y otros derivados del carbón mineral	553.4
3411	Fundición y laminación primaria de hierro y acero	5379.9
3412	Laminación secundaria de hierro y acero	8372.5
3413	Fabricación de tubos y postes de hierro y acero	1713.6
3421	Fundición, refinación, laminación, extrusión y estiraje de cobre y sus aleaciones	2037.0
3422	Fundición, refinación, laminación extrusión y estiraje de	

	plomo, estaño, zinc y de otros metales no ferrosos y de sus aleaciones	89.9
3423	Laminación, extrusión y estiraje de aluminio y fabricación de soldaduras de este metal	924.1
3424	Fabricación de soldaduras a base de plomo, estaño, zinc y de otros metales	178.5
3511	Fabricación de cuchillería y productos similares	228.0
3412	Fabricación de utensilios agrícolas y herramientas de mano	540.2
3413	Fabricación de tornillos, piñas, tuercas, remaches y productos similares	351.1
3514	Fabricación de clavos, tachuelas, grapas y productos similares	95.6
3515	Fabricación de chapas, candados, llaves y productos similares	219.8
3516	Cerrajerías	26.3
3517	Fabricación de cortinas, puertas metálicas y trabajos de herrería	219.8
3521	Fabricación de muebles y sus accesorios principales metálicos	2520.3
3531	Fabricación de estructuras para la construcción y tanques metálicos	1392.2

3541	Fabricación de envases y otros productos de hojalata	1232.1
3542	Fabricación de corcholatas y otros artículos troquelados y esmaltados	998.6
3543	Fabricación de alambre, artículos de alambre y telas metálicas	1114.9
3544	Fabricación de baterías de cocina	182.3
3545	Galvanización, cromado, niquelado y trabajos similares	566.3
3546	Fabricación de calderas, quemadores, calentadores y productos similares	381.3
3547	Fabricación por fundición moldeo de piezas metálicas	766.0
3549	Fabricación de otros productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	478.2
3631	Fabricación y ensamble de maquinaria y equipo para preparar alimentos y bebidas	48.8
3621	Fabricación y ensamble de maquinaria para trabajar madera y metales	94.7
3657	Fabricación de ensamble de otra maquinaria y equipo	581.0
3842	Fabricación de partes, refacciones y accesorios para motocicletas, bicicletas y otros vehículos de pedal	26.7
3911	Fabricación de equipo, ins-	

	trumento y accesorios de cirugía, incluso aparatos ortopedicos	101.8
3111	Fabricación de colorantes y pigmentos	668.8
3711	Fabricación de motores y tableros eléctricos, generadores, transformadores, amperímetros, voltímetros y aparatos similares	1655.1
3712	Fabricación de maquinaria y equipo industrial eléctricos, incluso aparatos de soldadura eléctrica	835.1
3731	Fabricación de aparatos eléctricos y sus partes	1893.0
3721	Fabricación de tocadiscos y receptores de radio y televisión	2609.5
3723	Fabricación de otros equipos y aparatos electrónicos	229.2
3724	Fabricación de partes y piezas de refacción para equipo y aparatos electrónicos y otros dispositivos similares	1686.4
3742	Fabricación de focos y tubos eléctricos	298.7
3743	Fabricación de materiales y accesorios eléctricos; alambre con aislamiento, clavijas, enchufes, apagadores y similares	817.3
3632	Fabricación y ensamble de	

	maquinaria y equipo para las industrias petroleras, de la construcción y de explotación de minas	365.8
3641	Fabricación y ensamble de máquinas de oficina, cálculo y contabilidad	575.4
3651	Fabricación de máquinas de coser	228.4
3652	Fabricación y ensamble de remolques, grúas y otras máquinas para transportar y levantar	420.3
3653	Fabricación de bombas y rociadores contra incendios	471.2
3654	Fabricación de válvulas	575.4
3656	Fabricación de motores, excepto para vehículos automóviles	203.7
3659	Talleres de reparación de maquinaria y equipo, que fabriquen partes y piezas sueltas de refacción	765.7
3811	Construcción, reconstrucción y reparación de embarcaciones	206.1
3821	Construcción, reconstrucción y reparación de equipo ferroviario	523.5
3841	Fabricación y ensamble de motocicletas, bicicletas y otros vehículos de pedal	424.1
3843	Fabricación de vehículos de	

	tracción animal y de propulsión a mano	66.4
3912	Fabricación de básculas y otros instrumentos de medida y control	216.4
3931	Fabricación y ensamble de relojes y de sus partes	82.8
3987	Fabricación de cartuchos, municiones y armas portátiles de fuego	146.1

COMPLEJO TEXTIL

2311	Despepite y empaque de algodón	382.3
2312	Preparación de fibras para hilado y tejido	1868.0
2313	Fabricación de hilos para coser	245.3
2314	Hilado, tejido y acabado de algodón	3522.9
2315	Fabricación de casimires, paños, cobijas y productos similares	802.9
2316	Fabricación de estambres	320.8
2317	Hilado, tejido y acabado de fibras artificiales	1836.8
2318	Hilado, tejido y acabado de mezclas de fibras blandas	1378.8
2319	Blanqueo, mercerizado, teñido, estampado y acabado de telas	563.5

2321	Fabricación de medias y calcetines	2081.1
2322	Fabricación de suéteres	622.0
2323	Tejido y acabado de otros artículos de punto	1228.5
2341	Fabricación de telas impermeabilizadas e impregnadas de otros materiales	341.1
2342	Recuperación de desperdicios y fabricación de guata, borra y productos similares	95.4
2343	Fabricación de alfombras, tapetes y tapices de fibras blandas	283.7
2344	Fabricación de fieltros y entretelas	81.8
2345	Tejido y acabado de colchas, toallas, manteles y productos similares	134.9
2346	Fabricación de encajes, cintas y otros tejidos de poca anchura	669.5
2421	Confección de ropa exterior, excepto camisas	5637.3
2422	Confección de camisas	1308.4
2423	Confección de ropa interior no de punto	826.3
2424	Confección de brassieres, fajas, portalingas y productos similares	454.8
2425	Fabricación de sombreros, gorras y similares	37.3
2427	Fabricación de guantes, pa-	

	ñuelos, corbatas, mantillas, bufandas y productos simi- lares	130.7
2431	Confección de sábanas, man- teles, servilletas y productos similares	72.3
2432	Fabricación de cubreasientos	215.0
2433	Forrado de botones, trou- trou, plizados, bordados y deshilados	111.8
2434	Fabricación de algodón ab- sorbente, vendas tela adhesi- va y productos similares	323.9
2439	Fabricación de otros artícu- los confeccionados con tex- tiles	159.6
2621	Fabricación de colchones, al- mohadas y cojines	559.7
3132	Fabricación de fibras celuló- sicas y otras fibras artificiales	2695.4
0035	Algodón hueso	3762.8
0187	Lana	288.0

COMPLEJO AUTOMOTRIZ

3011	Fabricación de llantas y cá- maras	2527.1
3012	Regeneración de hule y vul- canización de llantas y cáma- ras	412.0

3611	Fabricación y ensamble de maquinaria e implementos agrícolas	565.1
3655	Fabricación de filtros o depuradores de líquidos y gases	171.3
3741	Fabricación de acumuladores, baterías y pilas	709.7
3831	Fabricación y ensamble de vehículos automóviles, incluso tractores automotrices para trailers	8985.5
3832	Fabricación de carrocerías para vehículos automóviles	1397.4
3833	Fabricación de motores para vehículos automóviles	1397.4
3834	Fabricación de accesorios, refacciones y partes para vehículos automóviles	3452.9

COMPLEJO VIDRIO

3321	Fabricación de vidrio plano, liso y labrado	359.8
3322	Fabricación de espejos, lunas, emplanados, biselados y similares	43.5
3323	Fab. de fibras de vidrio y cristal inastillable	235.8
3324	Fab. de envases y ampollitas de vidrio	1039.2

ASPECTOS METODOLOGICOS.

3329	Fab. de otros artículos de vidrio incluso cristalería y cristal refractario	512.4
1514	Extracción y beneficio de sílice	69.6

COMPLEJO AZUCAR

2024	Fabricación de flanes, gelatinas y productos similares	158.2
2071	Fabricación de azúcar y de otros productos de ingenios azucareros	3905.6
2072	Fabricación de piloncillo y panela	220.5
2073	Destilación de alcohol etílico	119.5
2082	Fabricación de dulces, bombones y confituras	617.7
2083	Fabricación de chicle	382.5
2099	Fabricación de otros productos alimenticios	36.4
2112	Elaboración de aguardientes de caña	97.0
2113	Elaboración y mezcla de otras bebidas alcoholicas no fermentadas	982.6
2141	Elaboración de refrescos y aguas gaseosas y purificadas	4797.4
0038	Caña de azúcar	1921.5

COMPLEJO CAFE

2054	Tostado y molienda de café	1186.7
2055	Fabricación de café soluble y té	493.2
2056	Beneficio de café en plantas especializadas	2173.2
0037	Café	1759.4

COMPLEJO PAPEL

2711	Fabricación de pasta de celulosa y papel	4451.8
2712	Fabricación de cartón, láminas de cartón y cartoncillo, incluso láminas impregnadas de petróleo	555.4
2721	Fabricación de envases de papel	528.0
2722	Fabricación de cajas o envases de cartón	1483.7
2723	Fabricación de otros productos de pasta de celulosa, papel y cartón	750.1
2811	Edición de periódicos y revistas	2128.9
2812	Edición de libros y similares	521.2
2813	Imprenta, litografía y encuadernación	2634.3
2814	Fabricación de fotograbados y clichés, formación de linotipos y otras industrias relacionadas con la impresión y la edición	146.5

COMPLEJO FRUTAS Y LEGUMBRES

2032	Preparación, conservación, empacado y envase de frutas y legumbres	1717.1
2033	Fabricación de ates, jaleas, frutas cubiertas y otros dul- ces regionales	240.9
2085	Fabricación de concentrados y jarabes	959.4
2123	Elaboración de sidras y otras bebidas fermentadas	34.0
3171	Fabricación de aceites a base de cítricos	92.7
0104	Fresa	243.0
0026	Aceituna	27.2
0076	Hongo Champignon	7.0
0115	Coco de agua	45.9
0128	Limón	158.6

COMPLEJO MAIZ

2052	Fabricación de harina de maíz	426.3
2053	Molienda de nixtamal	5187.9
2091	Fabricación de almidones, fé- culas, levaduras y productos similares	561.4
2092	Fabricación de tortillas	6116.7
0006	Maíz	8263.1

COMPLEJO TRIGO

2051	Molienda de trigo	2785.1
2061	Fabricación de pan y pasteles	5620.9
2062	Fabricación de galletas y pas- tas alimenticias	1859.0
6111	Comercio	
0009	Trigo	1863.9

COMPLEJO CUERO

2412	Fabricación de guaraches, sandalias y alpargatas	163.9
2413	Fabricación de calzado y pan- tunflas de cualquier otro ma- terial, excepto los de hule y plástico	3945.8
2911	Curtido y acabado de cuero y piel	1469.6
2912	Fab. de productos de cuero, piel y sucedáneos, excepto prendas de vestir	880.4

**COMPLEJOS ACEITES Y
GRASAS VEGETALES
COMESTIBLES**

2093	Fabricación de aceites, marga- rinas y otras grasas vegetales	5975.3
0045	Semilla de algodón	95.8
0029	Cártamo	444.3
0027	Ajonjolí	451.3
0030	Copra	330.4
0033	Linaza	74.8

COMPLEJO CERVEZA

2131	Fabricación de malta	576.6
2132	Fabricación de cerveza	4361.9
0013	Cebada	7.5

COMPLEJO MADERA

2511	Aserraderos	2687.4
2512	Fabricación de triplay, tableros aglutinados y fibracel	707.6
2521	Fabricación de envases de madera, jaulas, barriles y productos similares	397.0
2532	Fabricación de productos de corcho	5.7
2534	Fabricación de otros productos de madera, excepto muebles	177.7
2611	Fabricación de muebles preferentemente de madera	2704.4
2613	Fabricación de otros muebles, excepto los de metal	42.2

**COMPLEJOS METALES
PRECIOSOS**

1221	Extracción y beneficio de minerales con alto contenido de metales preciosos	417.7
------	---	-------

3941	Fabricación de joyas y orfebrerías de plata	273.7
3942	Fabricación, grabado, tallado y pulido de joyas y orfebrerías a base de otros metales y piedras preciosas	954.2
3984	Mecánica dental	40.0

COMPLEJO TABACO

2211	Beneficio de tabaco	352.4
2212	Fabricación de cigarros	2726.5
2213	Fabricación de puros	22.2
0046	Tabaco en rama	421.7

COMPLEJO PESCA

2041	Conservación, empacado y enlatado de pescados y mariscos	1711.8
020	PESCA	1134.9
072		

COMPLEJO FIBRAS DURAS

2331	Preparación de henequén	580.3
2332	Hilado, tejido y torcido de henequén	999.6
2334	Preparación, hilado, tejido y torcido de otras fibras duras	78.3
2426	Manufacturera de sombreros de palma	36.5

2333	Preparación, hilado, tejido y torcido de ixtles	96.5
------	---	------

COMPLEJO CACAO

2081	Fabricación de cocoa y chocolate de mesa	681.1
0036	Cacao	192.9

COMPLEJO UVA

2031	Conservación por deshidratación de frutas y legumbres	61.4
2121	Elaboración de vinos y aguardientes de uva	1136.5
0147	Uva	289.3

COMPLEJO TEQUILA

2111	Elaboración de bebidas alcohólicas a base de agaves, excepto el pulque	601.5
2122	Elaboración de pulque	333.7
0043	Maguey para Tequila	88.9
0042	Maguey para mezcal	50.4
0041	Maguey para aguamiel	102.0

COMPLEJO ARROZ

2057	Beneficio de arroz en plantas especializadas	847.1
0002	Arroz	478.7

COMPLEJO GANADERO

2011	Matanza de ganado	18020.2
2012	Preparación, conservación, empacado y enlatado de carnes	2622.5
2098	Fabricación de productos ali- menticios para animales	4000.2
3172	Fabricación de sebo, grasas y aceites animales para usos in- dustriales	99.1
2034	Fabricación de salsas y sopas enlatadas y productos simila- res	379.4
0034	Soya	395.5
0153	Zempazuchitl	17.0
0020	Sorgo	1901.4
0174	Ganado bovino	9287.0
0175	Ganado porcino	4653.7
0179	Avicultura	3786.6
0177	Ganado caprino	386.4
0176	Ganado ovino	386.4
0178	Ganado equino y equidas	277.5

COMPLEJO LACTEOS

2021	Pasteurización, rehidrata- ción, homogeneización y em- botellado de leche	2141.4
2022	Fabricación de crema, man- tequilla y queso	3190.6
2025	Fabricación de cajetas, yo- gurts y otros productos lácteos	95.4

2096	Fabricación de helados y paletas	264.1
0184	Ganadería de leche	7980.5
2023	Fabricación de leche condensada, evaporada y en polvo	6392.6

COMPLEJO SALUD

3151	Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos	6392.6
------	---	--------

NO IDENTIFICADAS

1611	Explotación de yacimientos de sal y salinas	
2058	Beneficio de otros productos agrícolas en plantas especializadas	252.8
2059	Fabricación de otros productos de molino a base de cereales y leguminosas	226.4
2084	Tratamiento y envases de mesa de abeja	96.3
2094	Fabricación de mostaza, vinagre y otros condimentos	202.9
2097	Fabricación de hojuelas de papa, palomitas de maíz, cacahuates, charritos y productos similares	173.1
2522	Fabricación de artículos de	

	palma, vara, carrizo, mimbre y similares	34.1
2531	Fabricación de ataúdes	155.4
3192	Fabricación de cerillos y fósforos	292.6
3311	Fabricación de productos de alfarería y cerámica	824.0
3352	Fabricación de abrasivos	120.2
3921	Fabricación de instrumentos de óptica, lentes y artículos oftálmicos	101.8
3961	Fabricación de instrumentos musicales	33.1
3971	Fabricación de artículos deportivos, incluso equipo para pescar, mesas de billar y de boliche	45.4
3981	Fabricación de juguetes, excepto los de plástico	109.0
3982	Fabricación de artículos para oficina dibujo y pintura artística	414.0
3983	Fabricación de sellos metálicos y de goma	5.6
3985	Fabricación de hormas, tacos y artículos similares para calzado	36.4
3988	Fabricación de artículos no clasificados en otra parte	147.1
3951	Fabricación de joyas y artículos similares de fantasía	123.6
3986	Fabricación de escobas, cepillos y productos similares	342.4

Apéndice II
Bloques de interdependencia por ramas de actividad
1970-1975

COMPLEJO GANADERO

	VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION	
	1970:	1975:
2 Ganadería	32004.4	71722.6
11 Productos cárnicos y lácteos	27449.0	70190.4
18 Alimentos para animales	4000.2	10404.5

COMPLEJO CONSTRUCCION

9 Canteras, arena, grava y arcilla	1532.8	4429.2
44 Cemento	1937.5	5648.6
45 Otros productos de minerales no metálicos	6779.8	15245.7
60 Construcción e instalaciones	48309.1	131858.9

COMPLEJO METAL MECANICO

5 Carbón y derivados	785.6	2896.1
7 Mineral de hierro	719.0	1502.7
8 Minerales metálicos no ferrosos	6481.4	10013.8
46 Industrias básicas del hierro y el acero	15466.0	36084.6
47 Industrias básicas de metales no ferrosos	3229.5	7145.5
48 Muebles y accesorios metálicos	2520.2	4177.4
49 Productos metálicos estructurales	2029.5	4430.1

50	Otros productos metálicos	6939.0	16367.9
52	Maquinaria y aparatos eléctricos	2490.2	6239.4
53	Aparatos electro domésticos	1893.0	5747.1
54	Equipos y accesorios electrónicos	4921.3	11850.2
55	Otros equipos y aparatos electrónicos	2334.7	4855.8
58	Otros equipos y material de transporte	1246.8	3171.3

COMPLEJO QUIMICO-PETROQUIMICO

6	Extracción de petróleo y gas	7119.3	22274.4
10	Otros minerales no metálicos	1531.1	3509.2
33	Refinación de petróleo	12259.2	31468.7
34	Petroquímica básica	1520.5	6510.7
35	Química básica	2426.2	6575.9
36	Abonos y fertilizantes	1882.5	4865.7
37	Resinas sintéticas y plásticos	4028.7	12012.9
39	Jabones, detergentes, perfumes y fibras sintéticas	4776.6	11405.1
40	Otras industrias químicas	4639.4	12614.1
42	Artículos de plástico	3343.1	8374.2

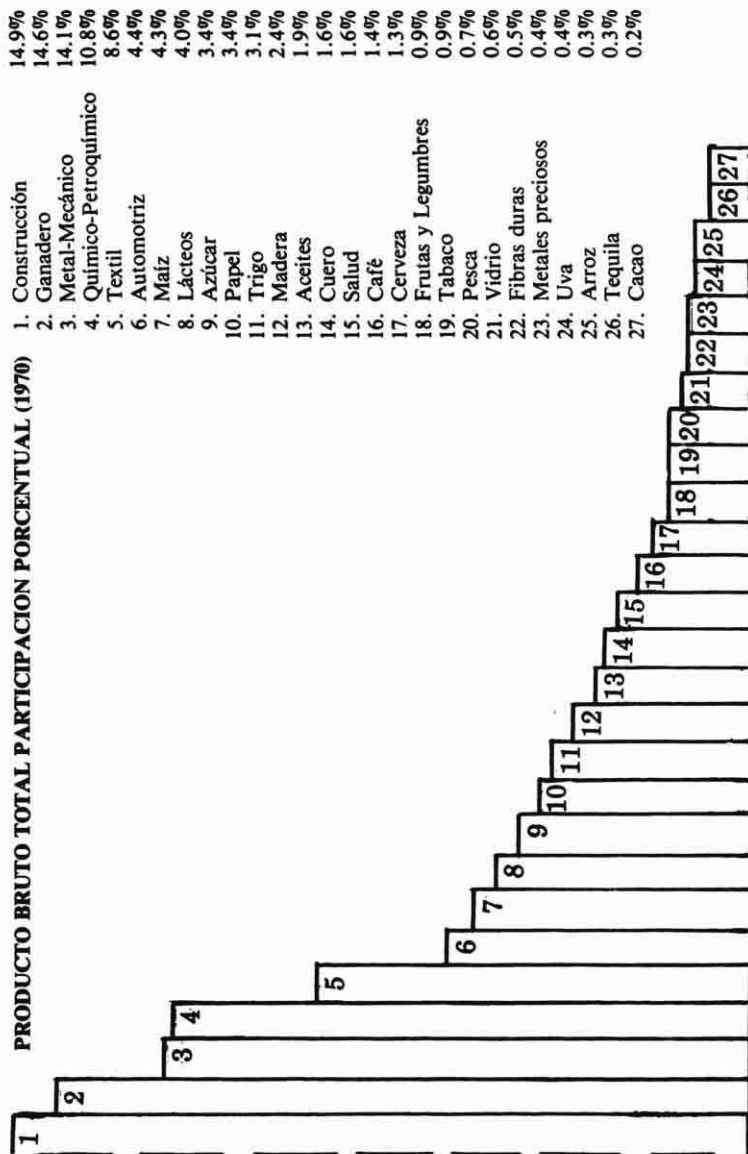
COMPLEJO TEXTIL

24	Hilado y tejido de fibras blandas	13621.3	27780.7
26	Otras industrias textiles	2489.0	6250.4
27	Prendas de vestir	12362.9	27761.7

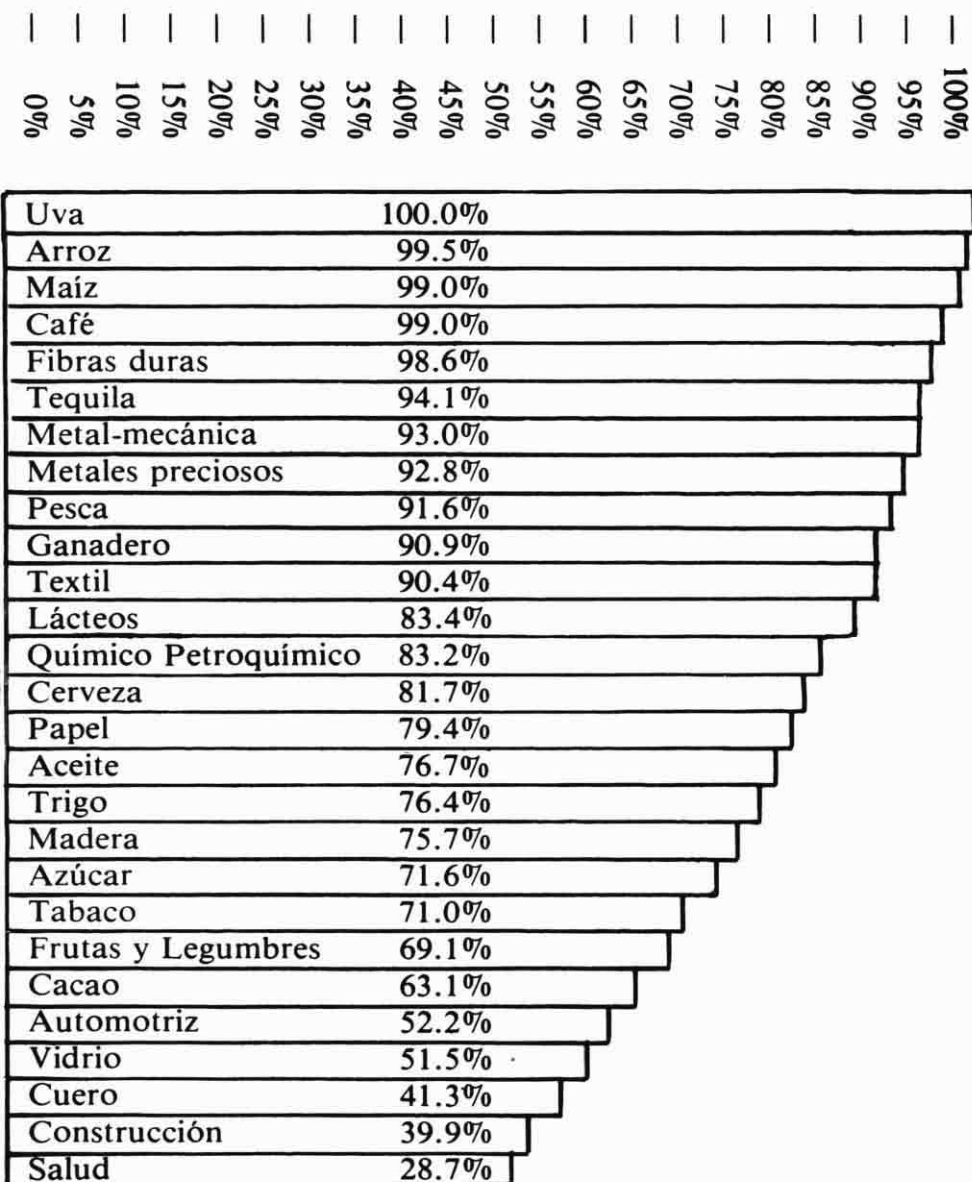
COMPLEJO AUTOMOTRIZ

41	Productos de hule	3857.4	8290.3
56	Vehículos automóbiles	8985.5	25447.2
57	Carrocerías y partes automotores	5409.9	14691.8

CUADRO 1



CUADRO 2
GRADO DE AUTONOMIA DE LOS COMPLEJOS



FUENTE: Matriz de Matrices, 1970.

CUADRO 3

GRADO DE INTEGRACION NACIONAL

COMPLEJOS	MATERIAS PRIMAS
	<u>IMPORTADAS</u>
	MATERIAS PRIMAS TOTALES

Construcción	6.42%
Metal-mecánico	12.09%
Químico-Petroquímico	12.72%
Textil	3.98%
Ganadero	.89%
Automotriz	29.59%
Lácteos	1.10%
Maíz	15.40%
Papel	16.53%
Madera	1.65%
Trigo	.78%
Salud	39.19%
Cuero	12.78%
Aceites	5.94%
Cerveza	9.39%
Azúcar	2.10%
Café	.18%
Frutas y Legumbres	4.74%
Vidrio	24.27%
Metales Preciosos	48.79%
Tabaco	3.45%
Pesca	.83%
Fibras duras	.72%
Cacao	1.35%
Uva	1.49%
Tequila	1.09%
Arroz	.59%

CUADRO 4

COMPOSICION PORCENTUAL DE LA OFERTA DE LOS COMPLEJOS

COMPLEJOS	CONSUMO EN EL INTERIOR	OTROS COMPLEJOS	CONSUMO NACIONAL	EXPORTACIONES
Construcción	11.21%	.29%	88.27%	.23%
Metal-Mecánico	28.80%	16.45%	50.13%	4.62%
Químico-Petroquímico	26.39%	11.90%	60.09%	1.61%
Textil	29.26%	3.68%	61.40%	5.65%
Ganadero	42.43%	3.72%	43.64%	5.20%
Automotriz	23.20%	1.24%	73.59%	1.97%
Lácteos	26.38%	.50%	67.31%	1.25%
Maíz	25.02%	1.58%	73.39%	.01%
Papel	21.65%	8.83%	67.23%	2.28%
Madera	20.78%	29.49%	46.81%	2.91%
Trigo	28.06%	.28	70.92%	.73%
Salud	6.59%	8.51%	80.25%	4.64%
Cuero	10.43%	1.54%	86.87%	1.16%
Aceites	32.69%	18.85%	48.45%	—
Cerveza	13.42%	—	86.32%	.26%
Azúcar	21.06%	5.60%	72.93%	.41%
Café	41.26%	.02%	38.71%	20.01%
Frutas y Legumbres	9.10%	25.62%	52.54%	12.74%
Vidrio	7.53%	26.76%	59.01%	6.70%
Metales preciosos	17.44%	1.3 %	73.52%	7.74%
Tabaco	16.46%	.01%	83.33%	.20%
Pesca	28.81%	6.73%	33.56%	30.90%
Fibras duras	30.04%	1.99%	51.79%	16.18%
Cacao	23.21%	2.99%	72.96%	.84%
Uva	16.73%	.01%	83.59%	.03%
Tequila	25.08%	.59%	70.26%	4.07%
Arroz	24.17%	4.19%	71.64%	—

FUENTE: Matriz de Matrices, 1970.

CUADRO 5

ESTRUCTURA DE LA OFERTA INTERMEDIA

COMPLEJOS	CONSUMO EN EL INTERIOR DEL COMPLEJO		OFERTA A OTROS COMPLEJOS	
	TOTAL DEL CONSUMO INTERMEDIO		TOTAL DEL CONSUMO INTERMEDIO	
Construcción	97.66%		2.34%	
Metal-Mecánico	64.01%		35.99%	
Químico-Petroquímico	68.91%		31.09%	
Textil	88.84%		11.16%	
Ganadero	92.72%		7.28%	
Automotriz	94.97%		5.03%	
Lácteos	83.94%		16.06%	
Maíz	94.50%		5.50%	
Papel	71.02%		28.98%	
Madera	41.36%		58.64%	
Trigo	99.03%		.97%	
Salud	43.64%		56.36%	
Cuero	87.30%		12.70%	
Aceite	63.43%		36.57%	
Cerveza	100.00%		20.71%	
Azúcar	79.29%		20.71%	
Café	100.00%		—	
Frutas y Legumbres	26.21%		73.79%	
Vidrio	22.00%		78.00%	
Metales Preciosos	93.13%		6.87%	
Tabaco	100.00%		—	
Pesca	81.08%		18.92%	
Fibras duras	93.94%		6.06%	
Cacao	88.64%		11.36%	
Uva	100.00%		0.00%	
Tequila	97.78%		2.22%	
Arroz	85.24%		14.75%	

FUENTE: Matriz de Matrices, 1970.

CUADRO 6

ESTRUCTURA PORCENTUAL DE LAS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES
CON RESPECTO AL PRODUCTO DE CADA COMPLEJO 1970

COMPLEJOS	IMPORTACIONES		EXPORTACIONES	
	PRODUCTO INTERNO DEL COMPLEJO		PRODUCTO INTERNO DEL COMPLEJO	
Construcción	1.95%		.23%	
Metal-mecánico	5.27%		4.62%	
Químico-Petroquímico	5.17%		1.61%	
Textil	1.56%		5.65%	
Ganadero	.47%		5.20%	
Automotriz	18.69%		1.97%	
Lácteos	.55%		1.25%	
Maíz	4.54%		.01%	
Papel	6.64%		2.28%	
Madera	.50%		2.91%	
Trigo	.36%		.73%	
Salud	14.79%		4.64%	
Cuero	5.02%		1.16%	
Acetate	3.00%		—	
Cerveza	1.83%		.26%	
Azúcar	.65%		.41%	
Café	.08%		20.01%	
Frutas y Legumbres	1.30%		12.74%	
Vidrio	4.98%		6.70%	
Metales preciosos	20.10%		7.74%	
Tabaco	.92%		.20%	
Pesca	.36%		30.90%	
Fibras duras	.26%		16.18%	
Cacao	.58%		.84%	
Uva	.33%		.03%	
Tequila	.34%		4.07%	
Arroz	.14%		—	

FUENTE: Matriz de matrices, 1970.

CUADRO 7
BALANZA COMERCIAL DE LOS COMPLEJOS
1970
(Miles de millones de pesos)

COMPLEJOS	EXPORTACIONES	IMPORTACIONES	EXPORTACIONES- IMPORTACIONES
Construcción	137.7	1,139.9	- 1,002.2
Metal-mecánico	2,697.8	2,951.5	- 253.7
Químico-Petroquímico	682.7	2,188.2	- 1,505.5
Textil	1,916.0	520.7	1,386.3
Ganadero	2,353.7	217.1	2,136.6
Automotriz	336.1	3,184.8	- 2,848.7
Lácteos	195.4	85.7	109.7
Maíz	2.4	765.9	- 763.5
Papel	301.0	876.4	- 575.4
Madera	274.1	47.2	226.9
Trigo	89.7	44.3	45.4
Salud	296.7	945.7	- 649.0
Cuero	75.3	324.4	- 249.0
Aceite	—	220.7	- 220.7
Cerveza	12.8	90.2	- 77.4
Azúcar	54.9	85.9	- 31.0
Café	1,123.5	5.0	1,118.5
Frutas y Legumbres	449.3	45.5	403.8
Vidrio	151.5	112.5	39.0
Metales preciosos	130.5	339.0	- 208.5
Tabaco	7.2	32.6	- 25.4
Pesca	876.7	10.4	866.3
Fibras duras	313.5	5.2	308.3
Cacao	7.4	5.1	2.3
Uva	0.5	5.0	- 4.5
Tequila	48.0	4.1	43.9
Arroz	—	1.8	- 1.8

FUENTE: Matriz de Matrices, 1970.

CUADRO 8
GRADO DE APERTURA DE LOS COMPLEJOS
1970

COMPLEJOS	AUTONOMIA	OFERTA EN EL INTERIOR DEL COMPLEJO
	(Compras al interior)	Total del consumo intermedio
Construcción	39.9%	97.7%
Metal-mecánico	93.0%	64.0%
Químico-Petroquímico	83.2%	68.9%
Textil	90.4%	88.8%
Ganadero	90.9%	92.7%
Automotriz	52.2%	94.9%
Lácteos	83.4%	83.9%
Maíz	99.0%	94.5%
Papel	79.4%	71.0%
Madera	75.7%	41.3%
Trigo	76.4%	99.0%
Salud	28.7%	43.6%
Cuero	41.3%	87.3%
Aceite	76.4%	63.4%
Cerveza	81.7%	100.0%
Azúcar	71.6%	79.3%
Café	99.0%	100.0%
Frutas y Legumbres	69.1%	26.2%
Vidrio	51.5%	22.0%
Metales preciosos	92.8%	93.1%
Tabaco	71.0%	100.0%
Pesca	91.6%	81.1%
Fibras duras	98.6%	93.9%
Cacao	63.1%	88.6%
Uva	100.0%	100.0%
Tequila	94.1%	97.8%
Arroz	99.5%	85.2%

FUENTE: Matriz de Matrices, 1970.

CUADRO 9
TIPOLOGIA DE LOS COMPLEJOS
—1970—

COMPLEJOS	DEMANDA (encadenamientos hacia atrás)	OFERTA (encadenamientos hacia adelante)
—		
Construcción	Semiabierto	Cerrado
Metal-mecánico	Cerrado	Semicerrado
Químico-Petroquímico	Cerrado	Semicerrado
Textil	Cerrado	Cerrado
Ganadero	Cerrado	Cerrado
Automotriz	Semicerrado	Cerrado
Lácteos	Cerrado	Cerrado
Maíz	Cerrado	Cerrado
Papel	Cerrado	Semicerrado
Madera	Cerrado	Semiabierto
Trigo	Cerrado	Cerrado
Salud	Semiabierto	Semiabierto
Cuero	Semiabierto	Cerrado
Aceites	Cerrado	Semicerrado
Cerveza	Cerrado	Cerrado
Azúcar	Semicerrado	Cerrado
Café	Cerrado	Cerrado
Frutas y Legumbres	Semicerrado	Semiabierto
Vidrio	Semicerrado	Abierto
Metales preciosos	Cerrado	Cerrado
Tabaco	Semicerrado	Cerrado
Pesca	Cerrado	Cerrado
Fibras duras	Cerrado	Cerrado
Cacao	Semicerrado	Cerrado
Uva	Cerrado	Cerrado
Tequila	Cerrado	Cerrado
Arroz	Cerrado	Cerrado

FUENTE: Matriz de matrices, 1970.

[illegible]

BIBLIOGRAFIA

- Aglietta M., *Regulación y Crisis del capitalismo*, Siglo XXI, México, 1979.
- Bain, J.S.; *Organización Industrial*, Barcelona, Omega, 1953.
- Caves, R.E.; "International Corporations: The industrial economics of foreign investment" en *Económica*, vol. 38, No. 38, 149 (febrero de 1971).
- Chamberlin, E.H.; *Teoría de la Competencia Monopólica*, México FCE, 1965.
- Chevalier, J.M.; *L'économie Industrielle en Question*; Calmann Levy, París, 1977.
- Dorfman, Robert; *Programación Lineal y Análisis Económico*, Samuelson, Paul A.; Ed. Aguilar, Madrid, 1962.
- Robert M.,
- Dunning John H.; *American investment in british manufacturing industry*, George Allen & Unwing, Londres, 1958.
- Dunning, John H.; *The multinational enterprise*, Ed. Allen & Unwing, Londres, 1971.
- Eichner, A.S.; *The Megacorp and oligopoly*, Cambridge, Cambridge University Press, 1976.
- Fajnsylber, F. y Martínez T., T.; *Las empresas transnacionales. Expansión a nivel mundial y proyección en la industria mexicana*, Ed. FCE, México, 1976.
- Freeman, C.; *La Teoría Económica de la Innovación Industrial*, Madrid, Alianza, 1975.
- Hilferding, R.; *El Capital Financiero*, México, El Caballito, 1973.
- Hobson, J.A.; *Imperialism: a study*, Londres, 1902.
- Hymer, J.; *Empresas Multinacionales: la internalización del capital*, Buenos Aires, Periferia, 1972.
- Knickerbocker, E.T.; *Oligopolistic reaction and multinational enterprises*, Harvard University, Boston, 1973.
- Labini, P.S.; *Oligopolio y Progreso Técnico*, Barcelona, Oikos-Tau, 1966.
- Lifschitz, E.; "Bases para el estudio de la penetración transnacional en el complejo sectorial automotor", México, ILET, 1977, mimeo.

- Martínez, J. de J. y E. Jacobs.; "Competencia y Concentración: el caso del sector manufacturero, 1970-1975", en: *Economía Mexicana Análisis y Perspectivas* No. 2 México, CIDE, 1980, pp. 131-162.
- O'Connors, J.; *Estado y Capitalismo en la Sociedad Norteamericana*, Buenos Aires, Periferia, 1974.
- Palloix, Christian; *Las firmas multinacionales y el proceso de internacionalización*, Ed. Siglo XXI, México, 1975.
- Penrose, Edith T.; *La economía del sistema internacional de patentes* Ed. Siglo XXI, México, 1974.
- Robinson, Joan; *Economía de la competencia imperfecta*, Ed. Mtz. Roca, México, 1976.
- Rowthorn. R. y S. Hymer; *International Big Business*, Cambridge, Cambridge University 1972.
- Scherer, F.M.; *Industrial Market Structure and Economic Performance*, Chicago, Rand-McNally 1970.
- Secretaría de Programación y Presupuesto; *Matriz de insumo-producto de México año 1970*. Tomos 1, 2 y 3, México, 1974.
- Matriz de insumo-producto de México año 1975*. México, 1981.
- VI Censo Comercial 1971: resumen general*, México 1975.
- VII Censo Comercial 1976*; México 1980.
- VI Censo de servicios 1971*. México 1974.
- VII Censo de servicios 1976*; México 1978.
- IX Censo industrial 1971*; México; 1972.
- X Censo industrial 1976*; México, 1976.
- V Censo agrícola, ganadero y ejidal 1970 México 1972*.
- Modelo insumo-producto: I Bases Teóricas y aplicaciones generales*; México; 1980.
- Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial.; *Elaboración de un sistema de información sobre comercio exterior para el modelo industrial de México 1960-1980 (Versión Preliminar)*; México, Agosto, 1981.
- Sraffa, P.; "Relaciones entre costo y cantidad producida", en: *Anales de Economía*, Vol. II, No. 1, Mimeo, Trad. Juan A. García Ruíz.
- Sraffa, P.; "Las leyes de los rendimientos en condiciones de competencia", en *El Trimestre Económico*, Vol. 14, México, FCE, 1942
- Steindl, J. *Madurez y Estancamiento en el Capitalismo*

- Sylos Labini, P.; *Norteamericano*, México, Siglo XXI, 1979.
 "La demanda en condiciones de oligopolio"
 en G.J. Stigler y K.E. Boulding, *Ensayos sobre la teoría de los precios* Ed Aguilar, Madrid, 1963.
- Trajtenberg, Raúl.; "Un enfoque sectorial para el estudio de la penetración de las transnacionales en América Latina" ILET, DEE/D/1, México, 1977.
- Utton, M.A.; *La Concentración Industrial*, Madrid, Alianza, 1975.
- Vernon, R.; *Sovereignty et Bay*, New York, Basic Books, 1971.
- Vigorito, Raúl; "Criterios metodológicos para el estudio de complejos agroindustriales" ILET, México, 1978, mimeo. . .
- Wells, L.T.; "Test of a Products Cycle Model of *International Trade*" en, *Quarterl Journal of Economics*, Illinois, Vol. XXXIII No. 1 1969.

Fibras sintéticas: Núcleo Técnico-Económico del complejo Textil.*

Mónica de la Garza Malo

INTRODUCCION

En este trabajo se presenta un análisis de la industria textil de fibras blandas utilizando la metodología de los complejos sectoriales¹ ya que es necesario considerar las interrelaciones entre las diferentes actividades que conforman la industria para mostrar que de todas ellas es el sector moderno (fabricación de fibras químicas e hilados de sus mezclas) el que presenta una mayor importancia; no sólo en cuanto a sus volúmenes de producción sino que además, condiciona al resto de las actividades¹. Así mismo este sector es el más dinámico y donde existe una mayor concentración, vinculada a los grandes grupos económicos nacionales y a las empresas transnacionales.

Para cubrir este propósito, en el primer apartado se presenta una evaluación de las relaciones entre las clases

*Agradezco la colaboración de Olga Terrazas en la elaboración de la base estadística de este artículo.

¹ Para mayor abundancia sobre la Metodología utilizada, véase Lifschitz, E. y Zottele, A. *La Problemática Sectorial y los Eslabonamientos Productivos: El Caso de México*.

que participan en la producción textil, al igual que sus vínculos con el resto de la economía nacional y con el sector externo. Además se mostrará cómo a lo largo de la década 1970-80, las actividades del sector moderno son las que presentaron un mayor crecimiento.

En el segundo apartado se revisa la estructura de mercado de la industria, considerando la características de las principales empresas que participan en la producción textil y, en términos generales, las variables de mercado de las diferentes clases industriales que la integran.

I. ANALISIS DEL COMPLEJO

1) Aspectos generales

En la producción textil de fibras blandas, objeto de este estudio, existen una gran cantidad de actividades productivas que, a pesar de sus diferencias, tienen en común ser productoras o consumidores de estas fibras y, por tanto, sostienen relaciones de compra-venta entre sí.

Las clases agropecuarias e industriales que presentan este tipo de interdependencia pueden ser integradas en un bloque con fuertes vínculos directos en su interior y relativa independencia del resto de la economía.

El conjunto de actividades textiles, conformadas en un bloque como el anteriormente descrito, constituyen el Complejo Textil, (en adelante CT) que está integrado por 33 clases;² de las cuales, 31 pertenecen al sector industrial³ y las 2 restantes, producción de algodón hueso y lana, al agropecuario.⁴ En general, se observa

²Ver Cuadro I del Anexo.

³No se han considerado las clases comerciales y de servicios que pudieran pertenecer al complejo.

⁴No existe, en la información oficial, ninguna clasificación a 4 dígitos de los productos agropecuarios; ésta se construyó únicamente con el fin de homogeneizar la información.

que la mayor proporción de las compras nacionales identificadas (90.4%) y de las ventas intermedias (88.84%) se realizan al interior del propio complejo.⁵ Dada la magnitud de estas proporciones, se puede clasificar la producción textil como un complejo cerrado-cerrado esto es, se trata de una actividad con un alto nivel de autonomía y, por tanto, las variaciones del resto de la economía no generarán fuertes repercusiones directas en su interior, mientras que sus propias modificaciones no alterarán de manera importante al resto de las clases productivas, aún cuando el C.T. en su conjunto representó, en 1970, el 8.6% del Producto Bruto Total de las actividades productivas.⁶

2) Relaciones al interior del complejo

Al analizar las relaciones de compra-venta al interior del complejo, se observa que las clases agropecuarias constituyen insumos básicos para el proceso de fabricación de fibras blandas naturales y su hilado y tejido, comprendido en las clases 2311, 2312, 2313 y 2314 que, a su vez, son insumos importantes de las clases que producen bienes de consumo final.

Por otro lado, la fabricación de fibras químicas, representada en la clase 3132, es abastecedora importante de las actividades que llevan a cabo la preparación de fibras tanto naturales como artificiales.⁷

La producción agropecuaria y de fibras químicas puede considerarse como el punto de partida de la actividad textil, por lo que se encuentra ubicada en la primera etapa de producción.⁸ Las clases que conforman esta

⁵ Ver Lifschitz, E. y Zottele, A. *Op. Cit.* Cuadros No. 2 y No. 5.

⁶ Ver Lifschitz, E. y Zottele, A. *Op. Cit.* Cuadro No. 1.

⁷ Ver Cuadro 2 del Anexo y Gráfica de Eslabonamientos.

⁸ Ver Cuadro 1 del Anexo y Gráfica de Eslabonamientos.

etapa: 2311, 2312, 3132, 0035 y 0187, son las que presentan un mayor número de eslabonamientos hacia adelante; esto indica que le venden a una gran cantidad de clases del propio complejo y; por otro lado, sus compras al interior del mismo son poco relevantes.⁹ Por lo tanto se puede afirmar que ejercen una fuerte influencia sobre las demás y tienen un papel preponderante en el C.T.; puesto que, entre las cinco, generan el 35.5% del valor bruto de producción total del complejo.

Las clases que se encargan de la producción de hilado, tejido y acabado de lana, algodón, fibras químicas y de mezclas de fibras químicas: 2313, 2314, 2317, 2318; conforman la 2ª etapa de producción; presentando más eslabonamientos hacia adelante que hacia atrás debido a que generan productos intermedios, comprando básicamente a las actividades de la 1ª etapa y vendiendo a las clases encargadas de la producción de bienes de consumo final (3ª Etapa) y, por tanto, presentan mayores niveles de autonomía relativa que las de la primera.¹⁰

El resto de las clases que participan en la producción textil pertenecen a la 3ª etapa, ya que son productoras de bienes de consumo final, sus principales insumos provienen de las 2 etapas anteriores, lo que implica que mantienen altos grados de autonomía; esto es, la mayor proporción de sus compras son producidas en el propio complejo, mientras que, sus ventas se destinan principalmente a satisfacer la demanda final por lo que presentan pocos eslabonamientos hacia adelante. Así pues,

⁹Es por esto que algunas de estas clases son las que presentan una menor autonomía relativa. (Ver Cuadro 1 del Anexo).

¹⁰Esto indica que estas clases realizan una mayor proporción de sus compras al interior del complejo respecto a las de la 1ª etapa, (Ver Cuadro 1 del Anexo).

se observa que desde el punto de vista de la demanda, las clases de la 3º etapa ejercen una gran influencia sobre las demás, y como oferentes, su importancia es prácticamente nula.

Las clases de la 1º etapa son las principales proveedoras de la actividad textil, ya que directa o indirectamente abastecen al resto del complejo.¹¹

En esta etapa, debe destacarse el papel preponderante que para 1970 representó la fabricación de fibras químicas ya que, a pesar de ser relativamente reciente en el país, desde sus inicios ha presentado tasas de crecimiento mayores que las de las fibras naturales, incrementando así su participación en la producción textil, su nivel de producto y su papel como proveedora al interior del complejo en 1970 era ya tan importante como el del algodón, y muy superior al de la lana.

Tanto la producción de algodón como la fabricación de fibras químicas son las actividades más relevantes del complejo; ya que, como se ha dicho, ejercen una gran influencia sobre el resto de las clases por que son sus principales proveedoras, lo que les asigna un rol muy importante en cuanto a relaciones de compra-venta. Por ello ambas clases constituyen el núcleo técnico del C.T.

3) Orígenes y destinos externos al complejo

a) *Nacionales*

Como ya se ha dicho, el C.T. está caracterizado por presentar un alto grado de autonomía; sin embargo, es necesario considerar sus relaciones con el resto de la economía. Al hacerlo se observa que el 10.7% de las ventas intermedias se realizan en otros complejos y el 9.5% de

¹¹ Ver Cuadro 2 del Anexo y Gráfica de Eslabonamientos.

sus insumos nacionales clasificados provienen del resto de la economía.¹²

De las ventas del C.T. al resto de la economía el principal destinatario es el complejo aceites (56.6%); estas ventas se explican debido a que la clase de despepite y empaque de algodón produce la semilla de algodón, subproducto que se utiliza en la fabricación de aceites.

Respecto a las compras nacionales, las provenientes del complejo químico-petroquímico representan la mayor proporción (48.7%) de las compras a otros complejos; estas están explicadas principalmente por la clase productora de fibras químicas y de hilos de fibras sintéticas, ya que el 52.98% de sus insumos son producidos en dicho complejo. Ello se debe a que la producción de fibras químicas resulta de diferentes procesos químicos realizados a partir de fibras celulósicas de origen vegetal e hidrocarburos. Por lo tanto, esta actividad obtiene la mayor proporción de sus insumos del complejo petroquímico y sus ventas se realizan básicamente en la producción textil, esto determina que la fabricación de fibras químicas sea una intersección entre ambos complejos.

b) *Internacionales.*

Con respecto a los vínculos establecidos entre el complejo textil y el sector externo, se observa que estas relaciones no son de gran importancia en relación al valor del producto generado en el complejo, ya que en 1970, las importaciones representaron el 1.71% de su Producto Interno y las exportaciones el 6.21% presentando una balanza comercial superavitaria.

En cuanto a las relaciones con el sector externo establecidas por las diferentes clases que conforman el comple-

¹² Ver Cuadro 2 del Anexo.

jo, destaca la clase 2311 como exportadora con el 47.7% de su Valor Bruto de Producción y el 76.8% del total de las exportaciones.¹³

De las importaciones clasificadas totales realizadas por el complejo, el 74.7% fueron de productos textiles de las cuales sobresalen las efectuadas por la clase 2312 que representaron el 65.6% del total de importaciones textiles. El 25.3% de las importaciones clasificadas restantes eran de productos diversos, destacando entre estos las importaciones de productos químico-petroquímicos que representaron el 93.3% de las importaciones no textiles, esto se explica debido a la intersección entre los complejos químico-petroquímico y textil.

En términos generales, las relaciones del C.T. con el sector externo, arrojan un saldo positivo debido a los altos montos de exportación y al alto grado de integración nacional de esta actividad en cuanto a sus flujos, no así por lo que respecta a las adquisiciones de bienes de capital ya que, como se verá posteriormente, éstos se importan en su mayor proporción.

4) Evolución 1970-80

Para analizar la evolución de la actividad textil en el período 1970-80, se consideró el desarrollo de algunas de las clases que conforman el complejo, de acuerdo a la información disponible de la Secretaría de Programación y Presupuesto y a la otorgada por las Cámaras Nacionales de la Industria Textil y de la Industria del Vestido. Las clases analizadas son: las agropecuarias (0035 y 0187), las productoras de fibras naturales y químicas (2312 y 3132), las de hilado y tejido de algodón (2314) y de fibras

¹³ Ver Cuadros Nos. 3 y 4 del Anexo.

químicas (2317) y las que conforman la industria del vestido (2421, 2422, 2423, 2424, 2425 y 2427); estas clases, a pesar de que en cantidad no son significativas, en cuanto a su importancia son relevantes, no sólo por su participación en el V.B.P. del complejo (66.0% en 1970), sino también por encontrarse entre ellas el núcleo técnico y, en general, la mayor proporción de las clases de la 1º y 2º etapa, que son las principales proveedoras del complejo; las seis clases de la industria del vestido son las más importantes de la 3º etapa y representaron en 1970 el 54.5% del V.B.P. total de esta etapa.

En los años sesenta se inició en el país la producción de fibras sintéticas, lo que dio una nueva dinámica a la industria textil generando una tendencia a la sustitución de fibras naturales por las de origen químico, situación que se agudiza en el período analizado. Así, se observa que mientras la producción de fibras naturales creció a una tasa promedio anual (TMCA) de -0.2% ,¹⁴ la de fibras químicas creció al 12.7% con lo que se presentaron importantes variaciones en sus respectivas participaciones en el total, ya que las químicas pasaron de representar el 29.3% en 1970 al 61.2% en 1980.¹⁵ Este acelerado auge de las fibras químicas se debió en particular al de las sintéticas, que presentó tasas de crecimiento del 17.4% promedio anual en el período, llegando a participar en 1980 con el 56.6% del total. Ello se reflejó en el crecimiento de hilado y tejido de fibras químicas que presentó una tasa de incremento promedio anual de 4.3% en el período 1970-1981, mientras que el hilado y tejido de algo-

¹⁴ Este decremento se explica principalmente por el estancamiento en la producción nacional de algodón y lana, ya que la producción de algodón presenta un crecimiento del 1.0% promedio en el período y la lana disminuyó al 4.4% (Ver CANAINTEX, Memorias estadísticas 1982 p. 34).

¹⁵ Ver Cuadro No. 5 del Anexo.

dón disminuyó al 2.1 %. Esta situación provocó modificaciones en la composición de las fibras consumidas por los productores de bienes de consumo final a favor de las químicas, y se observó que las clases que utilizan éstas en mayor proporción (2421 y 2424) son las que presentaron un mayor crecimiento en el período 1970-78 y participaron mayoritariamente en el total de la producción de la industria del vestido.

Las características actuales de la estructura productiva de la industria han ocasionado cambios no sólo al interior del complejo, sino que también en lo que respecta a sus relaciones con el resto de la actividad económica nacional y con el sector externo, ya que, por un lado, como se mencionó anteriormente, la producción de fibras sintéticas adquiere la mayor proporción de los insumos del complejo químico-petroquímico y, por tanto, su crecimiento implicó una reducción en la autonomía relativa de la producción textil. Por otro lado, si bien esta actividad ha presentado balanzas comerciales positivas, las tendencias recientes son desfavorables, ya que el crecimiento de la producción de fibras sintéticas no ha sido suficiente para abastecer la demanda nacional, por lo que ha sido necesario recurrir a las importaciones, las que presentaron una tasa de crecimiento promedio anual del 20.8% para esas fibras, participando en 1980 con el 26.7% del total de las importaciones de fibras¹⁶ mientras que, las exportaciones de éstas se han mantenido prácticamente estancadas¹⁷ con lo que se agudizan las presiones sobre la balanza comercial.

Al analizar las modificaciones de la estructura de bienes de capital de la actividad textil, se observa que és-

¹⁶ Ver Cuadro No. 6 del Anexo.

¹⁷ Ver Cuadro No. 7 del Anexo.

CUADRO No. 1
VBP EN LA INDUSTRIA DEL VESTIDO POR CLASE
(MILLONES DE PESOS DE 1970)

	2421	2422	2423	2424	2425	2427
	VBP	%	VBP	%	VBP	%
1970	7,921.1	67.1	1,841.6	15.6	1,156.9	9.8
1978	22,312.7	71.2	4,450.0	14.2	1,535.6	4.9
					2,507.0	8.0
					156.7	0.5
					376.1	1.2
					31,338.1	
TMCA	12.2	10.3	3.2	16.4	14.3	7.9
						11.5

FUENTE: Elaborado a partir de la matriz de insumo-producto 1970 y de información de la Cámara Nacional de la Industria del Vestido.

CUADRO No. 2
ESTRUCTURA DE LOS HUSOS Y TELARES INSTALADOS EN LA INDUSTRIA
(UNIDADES)

	TOTAL		ALGODON		LANA		FIBRAS QUIMICAS	
	Husos	%	Husos	%	Husos	%	Husos	%
1970	2,929,010	100	2,357,856	80.5	49,070	66.8	225,142	7.7
1980	3,683,415	100	2,735,974	74.3	51,659	62.0	280,965	7.6
							3,339	4.0
							666,476	18.1
							28,353	34.0
TCPA*	2.1	1.1	1.4	0.5	2.0	1.1	6.1	2.6

FUENTE: CANAINTEX: *Memorias Estadísticas*, 1982, pp. 98, 99.

*Tasa de Crecimiento Promedio Anual.

tas son compatibles con el dinamismo del sector moderno de la industria, ya que es en la producción de fibras químicas, como se observa en los cuadros 2 y 3, donde se ha presentado un mayor crecimiento tanto en la instalación de husos y telares como en la modernización de estos últimos. Así, mientras en 1970 los husos y telares utilizados en esta actividad representaban el 11.8% y 29.2% del total; en 1980 sus participaciones se incrementaron al 18.1% y 34.0% respectivamente; el incremento de telares fue básicamente de los automatizados, ya que mientras éstos presentaron tasas de crecimiento de 3.0%, los manuales decrecieron al 0.05%, con lo que se incrementó la participación de los automáticos en el total de los telares utilizados en esta actividad que, además, es la que desde 1970, presentaba una estructura altamente modernizada de bienes de capital.

La modernización de la maquinaria textil ha implicado presiones sobre la balanza comercial de la industria, ya que no es producida internamente, por lo que las importaciones por este concepto presentaron un incremento del 10.0% promedio anual en el período analizado,¹⁸ siendo los principales abastecedores la Rep. Federal Alemana, Estados Unidos e Italia; dentro de las importaciones totales de maquinaria textil, se destacan las destinadas al hilado, tejido y acabado de fibras blandas (telares y husos) participando en 1980 con el 77.9% del total de las importaciones de maquinaria Textil.¹⁹

Así pues, se observa que a lo largo de la década de los años setenta, el sector moderno de la industria textil, apoyado por el gran desarrollo de la producción de hi-

¹⁸ CANAINTEX, *Memorias estadísticas*, 1982, p. 110.

¹⁹ Idem, p. 108.

CUADRO No. 3
MODERNIZACION DE LOS TELARES INSTALADOS EN LA INDUSTRIA TEXTIL
(UNIDADES)

	TOTAL		ALGODON		LANA		FIBRAS QUIMICAS	
	Automáticos	%	Automáticos	%	Automáticos	%	Automáticos	%
1970	56,848	100	36,960	65.0	12,110	72.9	1,945	3.4
1980	67,512	100	40,239	59.6	11,420	72.1	2,396	3.5
TCPA*	1.6	0.4	0.8	0.5	1.9	0.05	3.0	0.05

FUENTE: CANAINTEX, *Memorias Estadísticas*, 1982 p. 102.

*TCPA Tasa de crecimiento promedio anual

CUADRO No. 4
Estructura de los telares instalada en la industria textil por tipo de fibra
(Unidades)

AÑO	ALGODON		LANA		FIBRAS QUIMICAS	
	% Automáticos	% Manuales	% Automáticos	% Manuales	% Automáticos	% Manuales
1970	75.3	24.7	66.0	44.0	83.7	16.3
1980	79.9	20.1	71.7	28.3	87.7	12.3

FUENTE: elaborada a partir de CANAINTEX, *Memorias Estadísticas*, 1982 pp. 98 y 102.

drocarburos en el país, ha incrementado su participación en la producción de esta actividad de forma acelerada. Este crecimiento se ha realizado mediante la utilización de tecnología extranjera más sofisticada, lo que provoca presiones sobre la balanza comercial y, costos de producción mayores, que pueden ser absorbidos por las empresas más fuertes pero difícilmente por las pequeñas. Esta situación genera grandes diferencias entre el sector moderno de la industria y el tradicional, conformando una estructura de mercado particular que se analizará en el siguiente apartado.

II. ESTRUCTURA DE MERCADO

Hasta ahora se han presentado las relaciones técnicas entre las diferentes actividades textiles; a continuación se considerará su estructura de mercado, lo que ubica el estudio en un espacio analítico más integral que permite cualificar dichas relaciones de manera tal que la importancia relativa de cada clase ya no depende exclusivamente de su papel como proveedora o insumidora de bienes sino también de su capacidad para ejercer condicionamientos en ese espacio de acumulación, dada la estructura de las empresas que actúan, en cada una de ellas.

Al analizar las etapas de producción se observa que, existen diferentes estructuras de mercado que, en buena medida, están determinadas por las características de la producción.

Así, en la primera etapa, coexisten actividades relativamente desconcentradas (producción agropecuaria) con otras altamente concentradas (producción de fibras químicas). Con respecto a las clases restantes de esta etapa, cabe destacar que en la 2311 se observan niveles relativamente altos de concentración, vinculados a la inver-

sión extranjera²⁰. Sin embargo, para las principales empresas que participan en este proceso su producto más importante no es la fibra de algodón, sino la obtención de semilla para su utilización en la producción de aceites y pastas, es decir, son empresas que se dedican de forma prioritaria a la industria alimentaria. En este rubro destacan entre otras: Anderson Clayton, S.A.; Empresas Hohenberg, S.A.; Empresa Longoria, S.A. y Volkart Hermanos, S.A.

La producción de fibras químicas, como ya se mencionó, se desarrolla en un mercado altamente concentrado y con fuerte presencia de capitales transnacionales. Así, en 1979 existían 8 empresas dedicadas a esta actividad, de las cuales dos aportaron el 64% del producto y, como se observa en el Cuadro No. 5, la tecnología utilizada en este proceso es básicamente, de origen extranjero.

CUADRO No. 5
PRINCIPALES EMPRESAS PRODUCTORAS DE FIBRAS QUIMICAS

EMPRESAS	TECNOLOGIA	%	DE LA PRODUCCION
AKRA			27
NYLMES	DUPONT (U.S.A.)	15	
FIBRAS QUIMICAS, S.A.	ASZO (HOLANDA)	12	
CELANESE MEXICANA, S.A.	CELANECE (U.S.A.)		
	FIBER INDUSTRIES		37
CELULOSA Y DERIVADOS, S.A.	PROPIA		13
FIBRAS SINTETICAS, S.A.	TOTAL Y ASAHI (JAPON)		13
KIMEX, S.A.	VARIAS		3
INPEMEX, S.A.	VARIAS		3
INDUSTRIAS POLIFIL, S.A.	----		1
PLASTICOS INDUSTRIALES	----		1

FUENTE: S.P.P. *Escenarios Económicos*, 1981 p. 172.

Luego, esta actividad es la que presenta mayores porcentajes de pago de patentes y marcas del C.T.²¹ La alta

²⁰ Ver Cuadro No. 8 del Anexo.

²¹ Ver Cuadro 8 del Anexo.

concentración del mercado de producción de fibras químicas permite que las empresas que participan en este proceso tengan una mayor capacidad de negociación que las empresas compradoras de su producto, sobre todo si éstas presentan estructuras menos concentradas, debido a la importancia de las fibras químicas en la industria textil moderna.

La segunda etapa presenta una estructura de mercado relativamente desconcentrada en la que, sin embargo, se observan algunas clases (2314 y 2317) con una fuerte utilización de tecnología extranjera, reflejada en altos niveles de pagos de patentes y marcas y por otro lado, en la clase 2313 se observa la presencia de empresas extranjeras que actúan, principalmente, mediante coinversión con el sector público. Tal es el caso de Hilos Cadena, S.A.; Hilos Guadalajara, S.A., etc. Esta etapa, al tener niveles de concentración menores que los de la clase 3132, que es su abastecedora, tiene una menor capacidad de negociación en las relaciones de compra-venta que sostienen entre sí, lo que se refleja en menores índices de margen de ganancias.²²

La tercera etapa esta caracterizada por la existencia de un gran número de pequeñas empresas, vinculadas al capital privado nacional y un reducido número de grandes firmas de inversión privada nacional y extranjera, destacando por su importancia los grupos Men-Lova y Pliana; High Life, S.A.; Organización Robert's, S.A.; Puritan, S.A.; Vanity, S.A.; y algunas otras, que se encontraban ubicadas entre las 500 empresas más grandes de México en 1980.²³

²² Ver Cuadro 8 del Anexo.

²³ Ver *Expansión* Vol. 12, No. 297, Agosto 20 de 1980.

CUADRO No. 6
ESTRUCTURA DEL NUMERO DE ESTABLECIMIENTOS DE LA INDUSTRIA DEL VESTIDO*

CLASE	ESTRUCTURA DEL TOTAL	TOTAL	HASTA 3,590 DE ACTIVOS	DE 3,590 a 23,930	DE 23,930 a 47,870	MAS DE 47,870
2421	92.4	100.0	78.7	17.9	2.6	0.9
2422	3.8	100.0	66.2	26.2	3.3	4.3
2423	1.9	100.0	55.3	30.9	6.6	7.2
2424	0.8	100.0	39.7	33.3	11.1	15.9
2425	0.7	100.0	87.0	13.0	0.0	0.0
2427	0.4	100.0	48.4	35.5	16.1	0.1
Total	100.0		88.1	9.2	1.6	1.1

*Miles de pesos de 1979.

Fuente: Cámara Nacional de la Industria del Vestido

En las diferentes clases que conforman la industria del vestido, se observa una situación similar en cuanto a la distribución de empresas por su tamaño ya que las empresas de menor dimensión representan la mayor proporción del total, mientras que las más grandes participan con un porcentaje muy bajo; esta situación impide medir con precisión las variables que caracterizan a estas clases. Sin embargo, fue posible establecer que es en la producción de fibras químicas donde se presentan mayores niveles de concentración, lo que le brinda una mayor capacidad de condicionar sus relaciones con las demás actividades textiles que, aunado a su importancia como proveedora (núcleo técnico), le asigna el papel principal del proceso de producción, por lo que se le considera como el núcleo económico del C.T.

III. SUMARIO

En este documento se ha mostrado que la actividad textil presenta altos niveles de autonomía con respecto al resto de la economía nacional y del sector externo, en cuanto a sus relaciones de compra-venta directa de materias primas. Ello permite analizar esta industria de una forma relativamente aislada desde la perspectiva de los complejos sectoriales. Se ha establecido que las principales proveedoras del C.T. son las clases productoras de fibras tanto naturales como químicas por lo que se les consideró núcleos técnicos de la producción, resaltando la importancia de las fibras químicas, que representa una intersección entre el C.T. y el Complejo Químico Petroquímico (CQP); relación que se refleja en el hecho de que son los productos químicos los principales insumos externos del C.T., tanto de origen nacional como extranjero.

En la década de los años setenta, se observó un acelerado crecimiento del consumo y producción de fibras sintéticas, en deterioro de las naturales, vinculadas con mayor utilización de tecnología extranjera, lo que presiona desfavorablemente a la balanza comercial de esta actividad. Esta situación resalta la supremacía del sector moderno con respecto al tradicional ya que fue el primero, el que presentó mayores tasas de crecimiento de la producción incrementando fuertemente su participación en el mercado.

El acelerado crecimiento de la participación de fibras químicas en la industria textil, aunado al hecho de que esta producción se realiza en un mercado altamente concentrado vinculado con inversión extranjera directa, ha ocasionado que esta actividad presente una gran capacidad de negociación en sus relaciones con el resto del C.T., principalmente sobre aquellas clases que presentan estructuras relativamente desconcentradas. Por tanto es el núcleo económico del complejo, ya que su importancia no se basa únicamente en su papel como proveedora del C.T. sino también por su mayor capacidad de condicionamiento en los mercados en que interviene.

Por lo tanto, se observa que en la actividad textil, el sector moderno muestra un claro predominio sobre el sector tradicional en los niveles de producción generados con tecnologías intensivas en capital. Ello se ha visto favorecido por una estructura de producción altamente concentrada. La generación de políticas sectoriales deberá considerar esta dicotomía como un elemento básico que determina la estructura del complejo.

Anexo

Cuadro No. 1	Eslabonamientos por clase.
Cuadro No. 2	Complejo Textil.
Cuadro No. 3	Gráfica de Eslabonamientos.
Cuadro No. 4	Matriz de Importaciones Textiles.
Cuadro No. 5	Importancia relativa de la importaciones y exportaciones.
Cuadro No. 6	Participación en la producción Textil por tipo de fibras 1970-1980.
Cuadro No. 7	Participación en las importaciones textiles.
Cuadro No. 8	Participación en las exportaciones.
Cuadro No. 9	Ordenamiento de variables para algunas de las clases del C.T.

Bibliografía*

- Arroyo, Raymundo. “El proceso de industrialización y la pauperización del proletariado Mexicano: 1940-1950”, en Cordera, R. *Desarrollo y Crisis de la Economía Mexicana* Lecturas 39 FCE, México, 1981.
- Cabral, Roberto. “Industrialización y Política Económica”, en Cordera, R. *Op. Cit.*
- CANAINTEX. “*Memorias Estadísticas, 1982*”.
- Ize, Luis Gerardo. *Algunos aspectos de la evolución de las contradicciones capitalistas en la Industria Textil Mexicana: El caso de los hilados y tejidos de fibras blandas* México, 1976.
- Rosenzweig, Fernando, “El desarrollo económico de México, 1877-1911” en *El Trimestre Económico* julio-sept. 1965.
- Solís, Leopoldo. *La realidad económica mexicana: retrovisión y perspectiva*, Ed. Siglo XXI. México, 1970.

*Se refiere a la bibliografía particular utilizada para el Complejo Textil, véase además la bibliografía general en Lifchitz, E. y Zotte, A. *Op. Cit.*

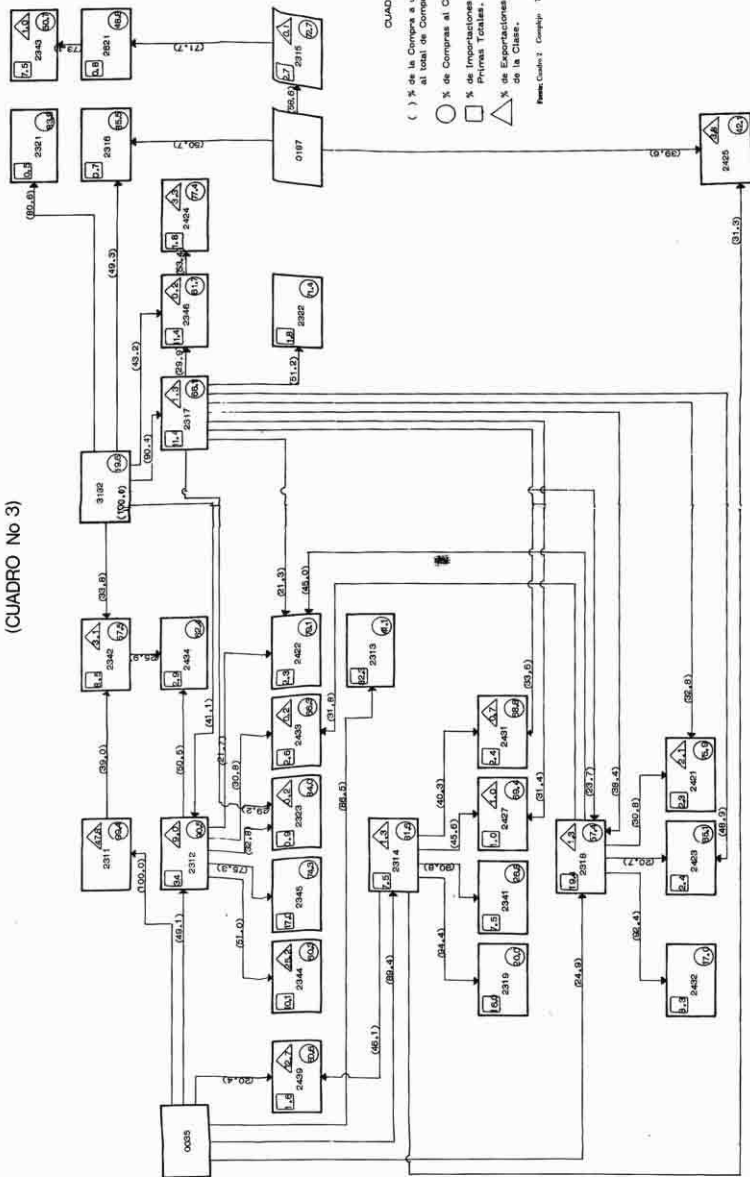
CUADRO No. 1
ESLABONAMIENTOS POR CLASE

CLASE	NOMBRE	ETAPA PRODUCTIVA	No. de Eslabonamientos, hacia atrás	No. de Eslabonamientos, hacia adelante	Total Eslabonamiento (2 + 3)	Índice de Encadenamiento	Autonomía Compras	Participación en el V.R.P.
2311	Despente y empaque de algodón	1	1	1	2	1	100.0	9.1
2312	Preparación de fibras para hilado y tejido	1	3	20	23	10.5	96.2	5.5
2313	Fabricación de hilos para coser	2	2	4	6	2.4	80.8	0.7
2314	Hilado, tejido y acabado de algodón	2	4	12	16	8.0	92.4	10.4
2315	Fabricación de casimires, paños, cobijas y productos similares	3	4	3	7	3.5	92.9	2.4
2316	Fabricación de estambres	3	2	2	4	2	100.0	0.9
2317	Hilado, tejido y acabado de fibras artificiales	2	4	14	18	11.0	84.6	5.4
2318	Hilado, tejido y acabado de mezclas de fibras blandas	2	5	8	13	7.3	89.5	4.1
2319	Blanqueo, mercerizado, teñido, estampado y acabado de telas	3	2	1	3	1.8	29.1	1.7
2321	Fabricación de medias y calcetines	3	4	0	4	4	96.8	0.6
2322	Fabricación de suéteres	3	6	0	6	6	100.0	1.8
2323	Tejido y acabado de otros artículos de punto	3	8	1	9	7.6	100.0	3.6
2341	Fabricación de telas impermeabilizadas e impregnadas de otros materiales	3	2	0	2	2	39.1	1.0
2342	Recuperación de desperdicios y fabricación de guata, borra y productos similares	3	4	4	8	4	100.0	0.3
2343	Fabricación de alfombras, tapetes y tapices de fibras blandas	3	4	0	4	4	85.1	0.8
2344	Fabricación de fieltros y entretelas	3	2	2	4	2	84.1	0.2
2345	Tejidos y acabado de colchas, toallas, manteles y productos similares	3	2	0	2	2	100.0	0.4
2346	Fabricación de encajes, cintas y otros tejidos de poca anchura	3	3	7	10	5	97.2	2.0
2421	Confección de ropa exterior, excepto camisas	3	6	0	6	6	100.0	16.6
2422	Confección de camisas	3	4	0	4	4	100.0	3.9
2423	Confección de ropa interior no de punto	3	5	0	5	5	100.0	2.4
2424	Confección de brassieres, fajas, portaliqas y productos similares	3	3	0	3	3	100.0	1.3
2425	Fabricación de sombreros, gorras y similares	3	6	1	7	5.4	61.5	0.1
2427	Fabricación de guantes, pañuelos, corbatas mantillas, bufandas y productos similares	3	4	0	4	4	90.5	0.4
2431	Confección de sábanas, manteles, servilletas y productos similares	3	6	0	6	6	100.0	0.2
2432	Fabricación de cubresientos	3	2	0	2	2	28.6	0.6
2433	Forrado de botones, trou-trou, plizados, bordados y deshilados	3	4	0	4	4	100.0	0.3
2434	Fabricación de algodón absorbente, vendas, tela adhesiva y productos similares	3	5	1	6	4.6	87.0	1.0
2439	Fabricación de otros artículos confeccionados con textiles	3	7	0	7	7	97.3	0.5
2621	Fabricación de colchones, almohadas y cojines	3	3	1	4	2.5	62.3	1.6
3132	Fabricación de fibras celulósicas y otras fibras artificiales	1	1	15	16	13.8	25.4	8.0
0035	Algodón hueso	1	0	14	14	14	0	11.1
0187	Lana	1	0	7	7	7	0	0.8

El índice de eslabonamientos se obtuvo ponderando los eslabonamientos hacia atrás por el total de compras y hacia adelante por el total de ventas.

TEXTIL

(CUADRO No 3)



QUADRO 1

() % de la Compra a una Clase con Respecto al total de Compras al Complejo.

% de Compras al Complejo.

☐ % de Importaciones con Respecto a las Materias Primas Totales.

△ % de Exportaciones con Respecto al Valor Bruto de la Clase.

[illegible]

**IMPORTANCIA RELATIVA DE LAS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES EN EL V.B.P.
POR CLASE DE ACTIVIDAD INDUSTRIAL**

CLASE	IMPORTACIONES M/VBP	EXPORTACIONES X/VBP
2311	.02	47.7
2312	1.3	9.0
2313	8.1	--
2314	2.3	1.2
2315	0.9	.90
2316	0.3	--
2317	2.3	1.2
2318	7.2	1.2
2319	5.3	--
2321	1.1	0.5
2322	0.5	--
2323	0.5	0.2
2341	3.9	--
2342	4.2	3.1
2343	0.2	0.9
2344	2.9	25.2
2345	5.0	--
2346	3.4	0.2
2421	1.0	

Fuente: Cuadro No. 4 Matriz de importaciones textiles

CUADRO No. 6
PARTICIPACION EN LA PRODUCCION TEXTIL POR TIPO DE FIBRAS
1970-80

AÑO	FIBRAS NATURALES		FIBRAS QUIMICAS			TOTAL
	ALGODON	LANA	TOTAL	CELULOSICAS	SINTETICAS	
1970	66.9	3.8	70.7	12.0	17.3	29.3
1971	62.5	3.8	66.3	10.6	23.1	33.7
1972	59.2	2.9	62.1	8.6	29.3	37.9
1973	54.2	1.4	55.6	7.3	37.2	44.4
1974	48.1	1.3	49.4	7.8	42.8	50.6
1975	47.5	1.3	48.8	7.1	44.1	51.2
1976	45.9	1.4	47.3	7.1	45.6	52.7
1977	41.9	1.2	43.1	6.3	50.5	56.9
1978	41.0	1.3	42.3	5.4	52.3	57.7
1979	38.8	1.3	40.1	4.7	55.2	59.9
1980	37.5	1.4	38.8	4.6	56.6	61.2

Fuente: Elaborado a partir de Canaintex, *Memorias estadísticas 1980-1982*

CUADRO No. 7

PARTICIPACION EN LAS IMPORTACIONES TEXTILES

AÑO	FIBRAS NATURALES		FIBRAS QUÍMICAS		TOTAL	TOTAL TOTAL
	ALGODON	LANA	CELULOSICAS	SINTETICAS		
1970	36.8	5.7	42.5	54.0	3.4	57.5
1971	30.5	4.2	34.7	58.9	6.3	65.3
1972	21.0	3.4	24.4	67.2	8.4	75.6
1973	13.7	2.2	15.8	78.4	5.7	84.2
1974	12.0	1.3	13.3	73.3	13.3	86.7
1975	21.0	7.4	28.4	59.2	12.3	71.6
1976	20.3	0.8	21.1	61.0	17.9	78.9
1977	12.5	1.0	13.5	67.3	19.2	86.5
1978	1.7	1.7	3.4	62.7	33.9	96.6
1979	1.7	1.7	3.4	69.0	27.6	96.6
1980	4.4	1.1	5.5	67.8	26.7	94.5

Fuente: Elaborado a partir de Canaintex, *Memorias estadísticas 1980-1982*

CUADRO No. 8

PARTICIPACION DE LAS EXPORTACIONES

AÑO	FIBRAS NATURALES		FIBRAS QUIMICAS	
	ALGODÓN	LANA TOTAL	CELULOSICAS	SINTETICAS TOTAL
1970	82.3	1.8	84.1	15.9
1971	83.8	1.3	85.1	14.9
1972	82.6	1.3	83.9	16.1
1973	83.6	1.1	84.7	15.3
1974	85.4	0.8	86.3	13.7
1975	95.9	2.4	98.4	1.6
1976	96.7	0.7	97.4	2.6
1977	95.4	0.8	96.2	3.8
1978	95.0	0.5	95.5	4.5
1979	94.7	0.5	95.2	4.8
1980	94.0	0.8	94.8	5.2
				--

Fuente: Elaborado a partir de Canaintex, *Memorias estadísticas 1980-1982*

CUADRO No. 9

ORDENAMIENTO DE VARIABLES PARA ALGUNAS DE LAS CLASES DE C.T.

CLASE	ETAPA DE PRODUCCION	HERFINDAL	PRODUCTIVIDAD	K/L	PRESENCIA	PAGO DE PATENTES Y MARCOS	MARGEN DE BENEFICIO
2311	1	8	4	2	5	22	3
2313	2	14	8	17	8	19	28
2314	2	27	21	21	13	2	27
2317	2	29	28	29	13	5	29
2421	3	24	20	25	16	23	18
2422	3	24	19	24	12	4	12
2423	3	11	10	18	13	3	19
2424	3	19	23	27	19	19	11
2425	3	12	27	28	4	8	22
2427	3	2	9	19	19	28	18
3132	1	1	1	1	3	1	10

Fuente: Jacobs Eduardo y Martínez Jesús: "Competencia y Concentración el Caso del Sector Manufacturero, 1970-1975" *Economía Mexicana* No. 2/CIDE 1980.

Características del Complejo Químico Petroquímico*

Ma. Flor Chávez Presa

INTRODUCCION

La finalidad de este trabajo es señalar algunos aspectos relevantes del Complejo Químico-Petroquímico (C.Q.P.) .

En el primer apartado se define el C.Q.P., su importancia en el análisis por complejos, sus interrelaciones con otros complejos y sus características generales, definiendo así dos núcleos técnicos y pretendiendo mostrar que el núcleo económico se encuentra difundido en varias clases del complejo, es decir, trata de señalar los rasgos más importantes de la estructura del complejo en el año de 1970 y su vinculación con el sector externo.

Posteriormente se presenta a grandes líneas el comportamiento de las principales clases censales a lo largo de la década de 1970, en donde el C.Q.P. aumenta y diversifica su producción ocupando ya el primer lugar en

*Agradezco la colaboración del Mtro. Carlos Fidel L. en la elaboración y redacción de este trabajo.

importancia en cuanto a valor bruto de producción dentro de la economía mexicana. Finalmente se realizó una reflexión general sobre las principales conclusiones que se derivan del trabajo.

I. ESTRUCTURA DEL COMPLEJO QUIMICO PETROQUIMICO

i) Configuración del C.Q.P.

El Complejo Químico-Petroquímico (C.Q.P.) está constituido por las actividades químicas y petroquímicas que tienen fuertes interrelaciones de insumo-producto.

Para el año de 1970, el C.Q.P. representó el 10.8%¹ del Producto Bruto Total de la economía. Ocupando el cuarto lugar en el análisis por complejos. El grado de autonomía del mismo fue de 83.2%² que muestra que es cerrado³ por el lado de las compras es decir, realizó pocas compras de insumos a otros complejos. Desde la perspectiva de las ventas la mayoría de los productos de consumo intermedio quedaron incorporados dentro del complejo el 68.9%⁴ se vendió en el propio bloque económico; en tanto que el resto de los productos se vendió a otros complejos, por ello se puede denominar semicerrado.

¹Ver Lifschitz, Edgardo; Zotte Anibal *La problemática sectorial y los Eslabonamientos productivos: El caso de México Cuadro 1 Participación Porcentual (1970)*, Productos Bruto Total.

²Ver Cuadro 2 Grado de Autonomía Lifschitz, Edgardo; Zotte Anibal, Op. Cit.

³Las tipologías se consideraron de la siguiente manera cerrado de 75 a 100%; semicerrado de 50 a 75%; semiabierto de 25 a 50% y abierto de 0 a 25%.

⁴Ver cuadro de Tipología de los Complejos, Lifschitz, Edgardo; Zotte, Anibal, Op. Cit.

El grado de integración nacional es de 12.72%⁵ siendo un índice de los más bajos ya que tiene una alta participación de insumos importados, es así como la balanza comercial del complejo fue deficitaria en 4.2%⁶. En este punto es interesante destacar que la clase censal 3132 que comprende la fabricación de fibras celulósicas y otras fibras artificiales, fue la que más importó mientras las clases censales cuya actividad principal es la extracción de minerales tuvieron la menor participación de insumos importados. La situación anterior indica que cuanto más complejo es el proceso productivo mayor es el grado de dependencia de insumos importados.

La producción del C.Q.P. se destina principalmente al bloque construcción (4.3%) al bloque automotriz (1.5%) y al bloque textil (1.1%) y a otros bloques con menor significación demostrando su importancia en el contexto nacional.⁷

El C.Q.P. esta formado por 29 clases industriales en las cuales se pueden delimitar dos etapas: la primera comprende a todas las actividades de extracción y la segunda etapa es la de transformación donde se ubican los procesos productivos de bienes intermedios y de bienes de consumo final. La clase más importante en la etapa de extracción es la 1311 y en la de transformación la 3113, 3212, 3213, 3131 y 3132.⁸

En la clase censal 1311 (extracción de petróleo y gas) se identifican dos fases: la exploración y la extracción.

⁵ Ver Cuadro No. 3 Grado de Integración Nacional Lifschitz Edgardo; Zottele Anibal, Op. Cit.

⁶ Ver Cuadro No. 2 del Anexo, "Matriz de Importaciones del Complejo Químico-Petroquímico.

⁷ Ver Cuadro Matriz de Matrices, Lifschitz Edgardo; Zottele Anibal, Op. Cit.

⁸ Ver Cuadro No. 4 Características del Complejo Químico-Petroquímico.

En la primera fase de exploración se localiza y determina la disponibilidad real, probable y potencial de las reservas de petróleo y gas en zonas determinadas. Una vez localizado y evaluado las características del monto es posible pasar a la fase de extracción de petróleo crudo y gas.

La obtención del gas natural se lleva a cabo mediante dos procesos alternativos: el primero, asociado directamente a la obtención del petróleo crudo y se denomina como gas asociado; el segundo se realiza bajo la forma de yacimientos naturales de gas.

El Valor Bruto de Producción (V.B.P.) de esta actividad representa el 15.8% del V.B.P. total del complejo, lo que implica que ocupa el segundo lugar en importancia entre las clases censales.⁹ Por otra parte, sus principales insumos provienen de la propia clase (30.4%), mientras que del exterior del complejo realiza fundamentalmente sus compras al complejo metal-mecánico (36.5%). El total de compras de esta clase censal al interior del complejo es de 55.3% y el resto se realiza en otros complejos lo que implica que esta área tiene un grado de autonomía intermedia. Es una de las que más eslabonamientos tiene con otras clases del complejo.

Además, la empresa que explora y produce petróleo y gas es el consorcio estatal PEMEX, que en el año de 1970, era una de las mayores empresas que operaban en México.

Se puede afirmar que aquí se ubica uno de los núcleos técnicos del C.Q.P., dado que el número de eslabonamientos hacia atrás o de compras y su V.B.P. son muy elevados.¹⁰

⁹Ver Cuadro No. 4 del Anexo. Principales características del Complejo Químico Petroquímico.

¹⁰Ver Cuadro No. 4 del Anexo Estadístico "Principales Características del Complejo".

Esta clase constituye una parte del núcleo económico, por operar en ella el gran monopolio estatal que tiene capacidad potencial de organizar el conjunto de las actividades comprendidas en la totalidad del complejo.

La producción de esta clase censal se destina principalmente a la refinación del petróleo (clase 3211), a la petroquímica básica (clase 3212) y a la regeneración de aceites y lubricantes, incluso aditivos (clase 3213). Siendo estas actividades parte de la etapa de transformación.

La petroquímica básica (clase 3212) participó en el año de 1970 con un 3.4% del V.B.P. del complejo. El 98.2% de sus compras se realizaron en el propio complejo. Sus eslabonamientos hacia atrás son 7 y se conecta hacia adelante o vende a 9 clases censales.

La producción de la petroquímica básica se destina principalmente a abonos y fertilizantes (18.7%), a otras industrias químicas (14.5%), y a artículos de plástico (9.9%).

De manera similar a la clase 1311, anteriormente presentada, encontramos que PEMEX ejerce el monopolio empresarial en esta actividad, por lo tanto, se localiza aquí parte del núcleo económico.

La actividad que comprende la química básica (clase 3113), participó en 1970 con el 2.7% del V.B.P. del complejo. Se eslabona hacia atrás con 4 clases censales y hacia adelante con 25 clases del complejo. Estos datos indicarían que en esta clase se encuentra otro núcleo técnico. Por el momento no se cuenta con información sobre las empresas que operan en la clase, pero más adelante se profundizará en este aspecto, quedando pendiente la pregunta si en esta clase censal se localiza parte del núcleo económico. El 66.7% de sus compras se reali-

zan dentro del complejo mientras que su producción se destina principalmente a la industria de jabones y detergentes (14.6%), a la refinación del petróleo (12.5%) y a las fibras celulósicas y artificiales (11.9%).

Abonos y fertilizantes (clase 3121) participó en el V.B.P. del complejo con el 4.2%. Es sumamente relevante por su relación con el nivel de productividad agrícola, dado que su producto es un insumo fundamental para esa actividad.

Es significativo que el 100% de las compras se realicen dentro del complejo, siendo de las clases más integradas al C.Q.P., y su producción se destina en un 89.0% en la agricultura y sólo el 11.0% lo adquieren otras industrias.

Actualmente la industria de fertilizantes se encuentra en manos de la empresa paraestatal Fertilizantes Mexicanos, S.A. (FERTIMEX). Esta empresa está constituida por 75 plantas industriales localizadas en distintas regiones del país.

Aunque en esta área opera una empresa estatal con características monopólicas, se cree que no se puede denominar como núcleo económico, puesto que la participación de la producción en el total del complejo es muy baja y no incide en la estructuración global del C.Q.P.

La fabricación de fibras celulósicas y otras fibras artificiales (clase 3132), se encuentra en el complejo petroquímico debido a que sus insumos provienen básicamente de éste, aunque sus ventas se destinan al complejo textil, de tal manera que representa una intersección entre ambos complejos. Es relevante destacar que ésta constituye el núcleo técnico y económico en el complejo

textil.¹¹ La participación en el V.B.P. del complejo es del 6.0%, con un 100% de autonomía de compras. En su estructura de mercado predomina un fuerte monopolio transnacional, denominado CELANESE, Mexicana, S.A. también se han detectado pequeñas empresas que operan en el mercado, ocupando un espacio marginal en el volumen de ventas.

Asociado con el tipo de producto de la clase anterior se encuentra la producción de resinas sintéticas incluso hule sintético (clase 3131), que participó en el V.B.P. del complejo con el 3.0%. Esta clase adquiere en el interior del complejo el 86.6% del total de sus insumos, lo que implica un alto grado de autonomía.

La industria de resinas sintéticas se compone de más de 50 empresas, entre las que destacan:¹²

Polycyd, S.A.	Química Borden, S.A.
Polioles, S.A.	Resinas Sintéticas, S.A.
Polímeros de México, S.A.	Industrias Químicas Synres, S.A.
Industrias Resistol, S.A.	
Poliestireno y Derivados, S.A.	
Promociones Industriales Mexicanas, S.A.	Isomex, S.A.

PEMEX suministra a esta industria la producción de polietileno de alta y baja densidad clasificados como productos petroquímicos básicos que son insumos fundamentales e insustituibles.

¹¹ Ver de la Garza, Mónica Fibras Sintéticas: Núcleo Técnico Económico del Complejo Textil.

¹² S.P.P. Escenarios Económicos, 1979 y 1980.

PEMEX, participa en una pequeña proporción en esta industria, por lo que también aquí se localiza un segmento del núcleo económico operando en este sector.

Las principales barreras que impiden la entrada a nuevos inversionistas a la industria de resinas sintéticas, está relacionada con el tamaño del mercado, la falta de disponibilidad de tecnología, así como la inversión requerida para plantas de tamaño competitivo.

Asimismo, aun cuando el mercado de plástico de ingeniería, presenta un elevado ritmo de crecimiento, su tamaño relativo es aún limitado para la operación de plantas de tamaño rentable. A esta situación hay que añadir la disponibilidad de tecnología a nivel mundial, ya que es un área de desarrollo reciente, en donde las empresas extranjeras que poseen la tecnología, la consideran frecuentemente como no licenciable a terceros.

La producción conjunta de las clases 3131 y 3132 se destina en un 33% a la industria de hilados, tejidos y prendas de vestir, el 16% lo absorben las dos clases de resinas y fibras sintéticas y el 12% se destina a la manufactura de productos de plástico, tales como: recipientes, productos diversos, artículos de consumo doméstico. El 9% se destina a la manufactura de productos de hule y el restante 30% se distribuye a una gran gama de industrias, sobresaliendo el comercio de bolsas y empaques y la elaboración de productos alimenticios.

Hasta aquí, se realizó una primera aproximación en el estudio de las principales clases que conforman el C.Q.P. Se concluye que el núcleo técnico se encuentra en las clases censales 1311 y 3113.

Como ya se enunció el núcleo económico, representado por el monopolio estatal PEMEX, se encuentra en las

clases 1311, 3212 y 3131. Pero además, también PEMEX participa en la producción de las siguientes clases: refinación de petróleo crudo y fabricación de algunos derivados (clase 3211); regeneración de aceites y lubricantes, incluso aditivos (clase 3213), y por último; en la fabricación de materiales para pavimentación y techado a base de asfalto (clase 3222).

Por todo lo anterior, se puede denominar como núcleo económico difundido la inversión de PEMEX en el conjunto del complejo. En algunos casos esta participación coincide con las clases censales donde se encuentra el núcleo técnico. Además hay que señalar que ya en 1970, la presencia de PEMEX aportó el 45.5% del V.B.P. total del complejo. Aunado a su peso cuantitativo en el total de la producción del complejo, hay que anotar, su importancia cualitativa; es decir, que PEMEX se localiza en las fases vitales del proceso de producción del complejo. Por lo que se puede concluir que este gran monopolio estatal tiene capacidad potencial de regular la actividad productiva del complejo.

ii) Relación del C.Q.P. y con el Sector Externo

Como ya se había visto es muy importante el análisis del contexto internacional, en la estructuración del C.Q.P. mexicano.

En ese sentido, se observa que en 1970 el 5.7% del total de insumos son importados y el 1.5% de la producción se destina a la exportación. Siendo su déficit en la balanza comercial, relativamente alto.¹³

Como ya se había enunciado, la clase de fibras celulósicas y otras fibras artificiales (clase 3132), registró el

¹³ Ver Cuadro No. 2 del Anexo "Matriz de Importaciones del Complejo Químico-Petroquímico".

mayor número de importaciones dentro del complejo en el año de 1970. Es interesante resaltar que del total de materias primas importadas sobre el total de materias primas arroja un resultado del 50.3%. Esta situación, deviene de que sus principales insumos, provienen de la petroquímica básica, que en su mayor parte no se producían en el país. En años más recientes se constató un proceso de sustitución de importaciones, que aunado al aumento de la producción de algunos bienes que se producían internamente, llevó a una disminución parcial del grado de dependencia con el mercado mundial.

Por otra parte, la clase que mayor relevancia tiene por su nivel de exportaciones es la que produce ácidos, bases, sales y otros productos químicos industriales básicos (clase 3113). Para el año de 1970 el monto de exportación fue de 168.9 millones de pesos.¹⁴

Sin embargo en el siguiente apartado se verá como esta clase tiende a perder importancia relativa, frente al avance de otros productos que comienzan a exportarse en montos mucho más significativos.

Para concluir en este punto se puede decir, que el monto de importaciones es relativamente alto en este complejo implicando por un lado, fuerte salida de divisas, y por otro, una dependencia estructural de los insumos esenciales en el proceso productivo del C.Q.P.

II. COMPORTAMIENTO 1970-80

Para explicar lo acontecido en México en la década de los setentas es ineludible hacer referencias a lo acontecido en el contexto mundial. Brevemente se puede decir que a partir de 1970, comienza una nueva etapa en la actividad petrolera internacional.¹⁵

¹⁴ Ver Cuadro No. 2 "Matriz de importaciones del C.Q.P."

¹⁵ Fidel, L. Carlos, *El Petróleo y El Espacio Regional*, Mimeo, 1982.

A lo largo de los años setentas se intenta llegar a acuerdos entre los grandes monopolios petroleros y los estados productores de petróleo. Estos acuerdos tienden a conciliar los distintos intereses en torno a un tema: el aumento del precio del petróleo.

En diciembre de 1970 se realiza la XXI conferencia de la OPEP en Venezuela; en esta reunión, se unifican criterios sobre los precios de referencia que se deben considerar y los ritmos de aumento de precio. Posteriormente, en 1971 se realizan acuerdos con las grandes compañías petroleras. Estas permitieron y aceptaron la participación de algunos Estados productores en la apropiación del excedente económico, originado en la explotación petrolera.

De los acuerdos anteriores se observa que las siete empresas transnacionales más grandes aumentaron su nivel de ganancia, al mismo tiempo, los países productores tuvieron un fuerte incremento en sus ingresos globales por la venta del petróleo. Esta tendencia a la alza del precio del petróleo a nivel internacional y de los ingresos de las compañías transnacionales y de los países productores, aumenta notablemente su ritmo a partir del año de 1973.

En México en el año de 1972 se hace pública la existencia de dos grandes plataformas en Cactus y Sitio Grande (Estado de Chiapas). Tres años después se descubre un gran yacimiento en lo que sería la "Sonda de Campeche" y las reservas de gas de Coahuila y Baja California.

La apertura de estos nuevos yacimientos se da en el marco de los aumentos del precio de petróleo en el mercado mundial, que hacen factible y rentable la explotación de éstos. Es así como las reservas petroleras en 1973 que eran de 5,432 millones de barriles pasan en 1981 a 72,000

millones de barriles.¹⁶ La producción total de petróleo crudo, condensado líquido de gas y gas natural, medida en volumen, ha crecido a una tasa promedio anual de 16.8% en los últimos siete años.

Pasando de un promedio diario de 525,000 barriles de crudo y líquidos y 1853.9 millones de pies cúbicos de gas natural en 1973 a 2.1 millones de pies cúbicos de gas en 1980.

Al interior del C.Q.P. hay que señalar que la industria petroquímica básica (clase 3212) tuvo una tasa de crecimiento de 11.7% promedio anual en el período 1970-77 y de 18.4% en el período 1978-80.

También tuvieron un notable aumento en el nivel de producción las principales clases del C.Q.P.¹⁷: industria química básica (clases 3113 y 3112); la industria de resinas sintéticas y plásticos (clases 3131 y 3181); la industria de fibras químicas (clase 3132); la industria de elastómeros (clases 2411 y 3013) y jabones y detergentes (clase 3161).

Requieren de un análisis particular las clases de plaguicidas (clase 3122) y abonos y fertilizantes (clase 3121) ya que, como se había señalado, destinan principalmente su producción a la actividad agrícola. Por esta razón acompañan los ritmos de crecimiento del sector agrícola.

La tasa de crecimiento de ambas clases tuvo un comportamiento irregular¹⁸ a lo largo de la década, esto se explica porque la demanda de estos productos depende de las condiciones climáticas imperantes en el campo. Es

¹⁶ Ver Anexo Estadístico.

¹⁷ PEMEX Memoria de labores 1970 a 1980.

¹⁸ Ver S.P.P. Escenarios Económicos 1979 y 1980.

decir, con condiciones climáticas adversas disminuye la demanda de productos pesticidas, de abonos y fertilizantes con lo cual provoca la disminución de su producción y viceversa.

Hasta aquí una primera conclusión: a excepción de abonos y fertilizantes, las clases comprendidas dentro del complejo tuvieron una fuerte tendencia de aumentar su producción en los años setentas. Esta situación conllevó a que el C.Q.P. se expandiera cuantitativamente y no sería erróneo afirmar que a fines de esta década ocupara el lugar más importante en cuanto a valor de producción en el marco de la economía mexicana.

Simultáneamente también se produce una ampliación de la capacidad productiva de PEMEX, empresa que ya se definió como “el núcleo económico difundido” del C.Q.P. Por ello sería necesario realizar una investigación más precisa sobre el organismo estatal PEMEX, considerando aspectos tales como: política de inversiones, tecnología utilizada, manejo financiero, etc.

Por otro lado, las exportaciones de petróleo crudo crecieron de un promedio de 16,000 barriles diarios en 1974 a 1.25 millones de barriles diarios en 1981, este hecho, aunado a los incrementos en el precio internacional del crudo, ha ocasionado que los ingresos por las exportaciones de petróleo alcancen en 1981 aproximadamente 15,000 millones de dólares, lo que es muy significativo si se compara con los 70 millones que se obtuvieron en 1974.¹⁹ Esta situación se vuelve sumamente importante, como lo señalan varios autores,²⁰ puesto que permite al Estado mexicano postergar los efectos de la crisis que

¹⁹ PEMEX, Memoria de labores 1970 a 1980.

²⁰ Cordera Rolando, *Desarrollo y Crisis de la Economía Mexicana, Lecturas No. 39, F.C.E., México 1979.*

comenzaron a emerger a principios de la década de los setenta y tuvo sus manifestaciones más significativas en los años de 1974 y 1975; tendencia que se revierte en 1980 cuando comienzan a disminuir los precios relativos del petróleo a nivel internacional. Es así como a partir de 1982 la crisis en México ya no puede controlarse con los manejos del excedente petrolero.

Ahora bien, el período de auge, tuvo particularidades que hay que señalar. Una de ellas es que la totalidad del C.Q.P. tendió a expandirse junto con las exportaciones de petróleo, y estimulado en gran parte por éstas.

Algunas clases acompañaron su crecimiento con un aumento de las importaciones. Es el caso de todas aquellas involucradas en el proceso de transformación. Aunque algunas actividades avanzaron en el proceso de sustitución de importaciones como la petroquímica básica (clase 3212), el grado de desintegración del proceso productivo en términos generales se mantuvo. Es decir, se eleva la producción interna aparejada al aumento de algunos insumos básicos que no se producen en el país, generando por lo tanto un círculo vicioso y encadenado estructuralmente, haciendo dependiente a la economía mexicana de las economías centrales.

III. REFLEXIONES FINALES

A lo largo de este trabajo hemos observado las principales características del C.Q.P. Un hecho importante es que este complejo no se puede visualizar si no se considera el contexto internacional, dado que, los precios de los principales productos se determinan como resultado de las fuerzas existentes a nivel mundial, la fijación de los precios por esta vía implica la incidencia de factores extra-económicos, tales como fricciones políticas, guerras, conflictos sociales, etc.

Como se vio, el incremento de los precios del crudo en la década de los setentas, permitió a México específicamente desde 1976 en adelante, postergar los efectos de la crisis que ya se venía manifestando desde principios de la década. Esto abriría la posibilidad de un estudio pormenorizado de lo acontecido en esos momentos y de la importancia que adquirió el complejo en el desarrollo económico y social del país.

Al interior del complejo una de las características fundamentales es la bipolaridad de los núcleos técnicos existentes en 1970. Estos dos núcleos están fuertemente asociados: uno no puede completar su reproducción sin la existencia del otro. Por la importancia de ambos y por la estricta complementariedad que guardan, su identificación es indispensable para explicar la globalidad del C.Q.P.

El otro rasgo fundamental del complejo es la existencia de un “núcleo económico difundido” expresado en el gran monopolio estatal. Esta empresa opera en seis clases de complejo teniendo participación diferencial en cada una de ellas. Ocupando todo el espacio económico en uno de los núcleos técnicos (clase 1311) y en mayor o menor medida en las demás clases.

Esta situación le permitiría a PEMEX, “núcleo económico difundido” del C.Q.P., organizar la estructura y el comportamiento del complejo. No hay que olvidar que PEMEX, al ser un monopolio estatal, le permite al Estado tener una alta ingerencia en el desarrollo de este complejo, definir una política propia y apropiándose y/o redistribuyendo a otros sectores los beneficios del proceso productivo: la renta petrolera.

La cuarta característica es la desintegración existente a lo largo de la cadena productiva nacional. En otros

términos, determinadas fases del proceso productivo presentan un alto coeficiente de importación, articulado, de manera dependiente la producción nacional con los grandes centros de poder económico mundial.

Finalmente, no es redundante anotar que este complejo ha adquirido una dimensión y una importancia decisiva en el proceso de acumulación de capital en México.

Anexo Estadístico

CUADRO N.º 1

COMPLEJO QUIMICO PETROQUIMICO

WILLIAMS DIE FIRST 1970

Year	1990s										2000s										2010s										2020s										2030s										2040s										2050s										2060s										2070s										2080s										2090s										2100s									
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100									
1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100										
1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100										
1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100										
1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100										
1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100										
1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100										
1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100										
1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100										
1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100										
1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100										
1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100										
1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007																																																																																																							

For, de Compras al Compras

2000

Severin, E. I. 1990. *Estuaries*. 2nd ed. New York: Academic Press.

Agrumecánico

Construction

100

1000

Enlaces y Logotipos

Part



100

Business Processes

London V. Giammusso

Test de Mantel. Principes

Tot. de Mat. Primas

Tot. de Mat. Primas

Tot. de Mat. Primas

Vol. de Mat. Primas
Tot. de Mat. Primas

1-517 Tol. de Mat. Primaries

645-5:8 Total de materias pr

Other Insurance

1-04-10 Total de Income

Valor agregado	Valor bruto de cada
2	9 - 99 = 99

Part de Mar. Prévisions

5-346 Tot. de Mat. Póymers

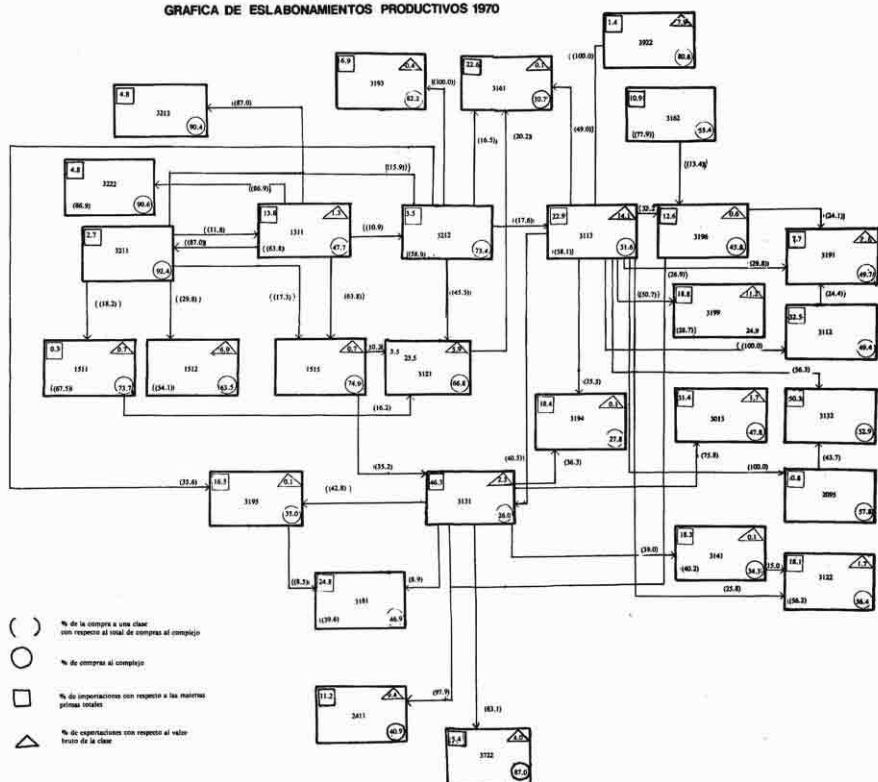
6-3/15 Par. de Mat. Primas

FUENTE: S.P.P. *Manual de insumo - producto de México*

SEPAFIN. Elaboración de un sistema de información sobre comercio exterior para el modelo industrial de México, 1960-1980. (Versión preliminar).

[illegible]

CUADRO N.º 3
QUÍMICO PETROQUÍMICO
GRÁFICA DE ESLABONAMIENTOS PRODUCTIVOS 1970



CUADRO No. 4

PRINCIPALES CARACTERISTICAS DEL COMPLEJO

CLASE	CONCEPTO	No. DE ESLABO- NAMIENTOS COMPRAS	No. DE ESLABO- NAMIENTOS VENTAS	TOTAL DE ESLABONAMIENTOS 3 = 1 + 2	INDICE DE ENCADENAMIENTOS	ATONOMIA DE COMPRAS	% V.B.P. TOTAL	% M. YBP CLASE	% M. YBP CLASE
1311	EXTRACCION DE PETROLEO Y GAS NATURAL, INCLUSO LABORES PREVIAS REALIZADAS	18	7	25	15.5	55.3	15.8	3.4	1.3
1511	EXTRACCION DE AZUFRE	5	4	9	4.2	77.1	1.3	0.03	0.7
1512	EXTRACCION Y BENEFICIO DE FLUORITA	5	4	9	4.3	67.5	0.9	—	6.9
1515	EXTRACCION Y BENEFICIO DE OTROS MINERALES NO METALICOS	6	4	10	4.3	77.9	0.7	—	0.7
2411	FAB. DE CALZADO DE TELA CON SUELA DE HULE O DE PLASTICO	2	1	3	2.0	57.3	0.8	2.9	9.4
3013	FAB. DE OTROS PRODUCTOS DE HULE INCLUSO CALZADO	4	7	11	4.8	75.0	2.0	10.2	1.7
3112	FAB. DE GASES INDUSTRIALES	1	3	4	1.6	100.0	1.2	4.7	—
3113	FAB. DE ACIDOS, BASES, SALES Y OTROS PROD. QUIMICOS INDUSTRIALES BASICOS	4	25	29	22.8	66.7	2.7	7.3	14.1
3121	FAB. DE ABONOS Y FERTILIZANTES	5	3	8	4.7	100.0	4.2	11.7	5.5
3122	FAB. DE MEZCLA DE INSECTICIDA Y OTROS PLAGUICIDAS	4	3	7	2.6	100.0	1.5	7.8	1.7
3131	FAB. DE RESINAS SINTETICAS INCLUSO HULE SINTETICO	7	9	16	8.4	83.6	3.0	23.2	2.3
3141	FAB. DE PINTURAS BARNICES LACAS Y PRODUCTOS SIMILARES	4	5	9	4.4	54.9	2.8	8.3	0.1
3161	FAB. DE JABONES DETERGENTES Y OTROS PRODUCT. PARA LAVADO Y ASEO	5	3	8	4.8	52.8	6.5	9.1	0.1
3162	FAB. DE PERFUMES COSMETICOS Y PRODUCTOS SIMILARES	4	3	7	3.5	84.2	4.1	1.4	0.01
3181	FAB. DE ART. Y MAT. DE PLASTICO INCLUSO JUGUETES Y CALZADO	9	4	13	7.6	84.3	7.4	9.5	—
3191	FAB. DE EXPLOSIVOS Y FUEGOS ARTIFICIALES	6	4	10	5.6	71.5	0.4	2.5	2.6
3193	FAB. DE VELAS Y VELADORAS	1	—	1	1.0	99.3	1.0	3.5	0.4
3194	FAB. DE TINTAS	3	1	4	2.9	41.3	0.4	8.5	0.1
3195	FAB. DE IMPERMEABILIZANTES ADHESIVOS, APRESTOS, PEGAMENTOS Y PRODUCTOS SIMILARES	4	3	7	3.6	55.0	1.5	7.3	0.1
3196	FAB. DE PULIMENTOS PARA MADERA Y METALES DESINFECTANTES DESODORANTES, LUSTRADORES Y PRODUCTOS SIMILARES	9	3	12	7.2	78.4	0.3	3.4	0.6
3199	FAB. DE OTROS PROD. QUIMICOS	4	15	19	10.6	45.9	3.0	8.0	11.2
3211	REFINACION DE PETROLEO CRUDO Y FAB. DE ALGUNOS DERIVADOS	7	10	16	7.4	95.0	25.4	1.6	—
3212	FAB. DE PRODUCTOS PETROQUIMICOS BASICOS	7	9	15	7.9	98.2	3.4	1.9	—
3213	REGENERACION DE ACEITES LUBRICANTES, INCLUSO ADITIVOS	6	2	8	5.7	95.0	1.6	2.7	—
3222	FAB. DE MAT. PARA PAVIMENTACION Y TECHADO A BASE DE ASFALTO	5	1	6	4.9	95.1	0.2	2.7	—
3722	FAB. DE DISCOS Y CINTAS MAGNETOFONICAS	3	—	3	3.0	100.0	0.9	0.8	1.8
7022	FAB. DE APTOS Y ART. DE FOTOGRAFIA Y FOTOCOPIA, INCLUSO PELICULAS, PLACAS Y PAPEL SENSIBLE	1	1	2	1.0	98.8	0.4	0.5	8.0
2095	FAB. DE HIELO	1	—	1	1.0	94.7	0.5	0.1	0.04
3132	FAB. DE FIBRAS CELULOSICAS Y OTRAS FIBRAS ARTIFICIALES	2	7	9	4.1	100.0	6.0	14.5	0.01
Total						84.1	100.0	5.7	1.5

Fuente: Cuadro No. 1 Complejo Químico-Petroquímico

COMPLEJO QUIMICO-PETROQUIMICO.**CUADRO No. 5****PRODUCCION, COMERCIO Y CONSUMO APARENTE
DEL PETROLEO CRUDO****(Miles de barriles por día)**

AÑO	PRODUCCION	IMPORTACIONES	EXPORTACIONES	CONSUMO APARENTE
1970	486.6	—	—	486.6
1971	485.8	1.9	—	487.4
1972	505.5	31.4	—	536.9
1973	524.7	64.7	—	589.3
1974	652.9	17.0	15.9	654.0
1975	806.3	—	94.2	712.1
1976	894.3	—	94.3	800.0
1977	1085.5	—	201.9	883.6
1978	1329.6	—	364.9	964.7
1979	1618.1	—	532.9	1085.2
1980	1936.1	—	827.7	1108.4

1.- Incluye crudo, condensados y líquidos del gas.

FUENTE: PEMEX, Memoria de Labores 1970 a 1980. ANIQ, Anuario de la Industria Química Mexicana en 1979.

CUADRO No. 6**PRODUCCION, COMERCIO Y CONSUMO APARENTE
DE GAS NATURAL****(Miles de pies cúbicos por día)**

AÑO	PRODUCCION	IMPORTACIONES	EXPORTACIONES	CONSUMO APARENTE
1970	1822.5	48.8	106.3	1764.9
1971	1762.7	53.2	55.9	1760.0
1972	1803.8	43.2	27.0	1820.2
1973	1854.0	42.2	5.5	1890.7
1974	2040.0	34.2	1.1	2073.2
1975	2154.5	15.9	—	2170.4
1976	2108.7	17.2	—	2125.9
1977	2046.2	9.6	6.6	2049.2
1978	2561.4	9.9	—	2571.3
1979	2916.6	—	—	2916.6
1980	3548.0	—	294.4	3253.6

FUENTE: PEMEX, Memoria de Labores 1970 a 1980. ANIQ, Anuario de la Industria Química Mexicana en 1979.

CUADRO No. 7
EVOLUCION DE LA PETROQUIMICA BASICA
(Miles de Tons.)

	1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Capacidad Instalada	1392	2253	2255	2708	3879	3905	4149
Producción	943	1831	2006	2049	2813	3079	3404
Consumo Aparente	1011	2044	2366	2543	2725	3064	3496
Importaciones	174	227	362	524	613	709	847
Exportaciones	66	14	2	30	701	750	755

FUENTE: DGARE. En base a información de PEMEX; Memoria de labores 1970 a 1980, ANIQ, Anuario de la Industria Química Mexicana en 1979.

CUADRO No. 8

EVOLUCION DE LA INDUSTRIA QUIMICA BASICA

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
PIB (millones de pesos de 1970)	1113.3	1171.0	1382.6	1548.8	1714.9	1695.0	1894.9	2168.3	2335.6	2270.4	2513.1
CAPACIDAD INSTALADA (miles de toneladas)	3393	3994	4061	4149	4501	4872	5284	5300	5840	5890	6119
PRODUCCION (miles de toneladas)	2388	2683	2856	3578	3728	3938	4073	4362	4370	4520	4422
CONSUMO APARENTE (miles de toneladas)	2332	2616	2756	3393	3667	3785	3908	4230	4487	4651	4600
IMPORTACIONES (miles de toneladas)	26	33	22	100	221	353	460	140	269	674	435
EXPORTACIONES (miles de toneladas)	82	100	122	159	181	285	271	272	242	244	501

FUENTE: ANIQ. Anuario de la Industria Química Mexicana 1980.

CUADRO No. 9
EVOLUCION DE LOS PESTICIDAS 1970-1980

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980TMCA
PIB (millones de pesos 1970)	256.3	337.0	442.6	529.3	341.9	424.4	402.9	427.5	448.5	418.4	466.5
CAPACIDAD INSTALADA (miles de toneladas)	19.4	19.4	25.9	25.9	25.6	25.6	26.2	26.4	29.3	31.1	44.7
PRODUCCION (miles de toneladas)	11.8	15.6	17.3	22.4	14.4	15.6	18.4	17.5	17.8	8.6	20.4
DÉMANDA (miles de toneladas)	16.10	23.91	26.46	29.51	22.39	24.95	25.43	26.95	27.72	8.54	30.77

FUENTE: Sistemas de Cuentas Nacionales de México, S.P.P. y Banco de México;

—S.P.P. IX y X Censo Industril.

—DGARE, elaborado con base a datos de la ANIQ, Asociación Mexicana de la Industria de Plaguicidas y Fertilizantes A.C.;

—FERTIMEX, Plan de Desarrollo en la Producción, Formulación y Comercialización de Insecticidas.

CUADRO No. 10
EVOLUCION DEL MERCADO DE FERTILIZANTES
 (Miles de Toneladas de Producto)

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Capacidad instalada ¹	1768	2055	2335	2335	2335	2335	2334	2237	2737	3197	4062
Producción	1229	1336	1594	1770	1994	2007	2141	2236	2106	2304	2540
Importaciones	26	171	235	246	193	530	762	501	566	691	537
Exportaciones	168	182	241	215	87	2	64	164	110	102	32
Demandas	1087	1325	1588	1801	2030	2535	2839	2573	2562	2893	3045

1. Incluye la capacidad instalada de maquileros.

FUENTE: FERTIMEX, Plan de Desarrollo de la Industria Mexicana de Fertilizantes 1981. FERTIMEX, Avance del Programa de inversiones enero-agosto de 1979. DGARE, investigación propia.

CUADRO No. 11
EVOLUCION DE LAS FIBRAS QUIMICAS
 (Miles de Tons.)

	1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980
CAPACIDAD INSTALADA	104.7	249.7	264.2	299.6	308.1	337.5	369.0
Artificiales	40.8	46.1	39.6	40.0	42.3	41.8	49.74
Sintéticas	63.9	203.6	224.6	259.6	254.8	295.7	329.26
PRODUCCION	82.33	185.59	202.94	224.08	241.09	270.75	279.0
Artificiales	36.22	35.68	36.32	33.55	35.22	34.63	36.93
Sintéticas	46.11	149.91	166.62	190.53	205.87	236.12	242.02
DEMANDA	80.83	184.45	200.40	220.62	236.71	276.60	290.52
Artificiales	33.70	32.37	34.20	32.84	32.84	34.52	37.76
Sintéticas	47.13	152.08	166.20	187.78	203.87	242.08	252.76

FUENTE: ANIQ, Anuario de la Industria Química Mexicana en 1977 y 1979, DGARE.

Bibliografía

Lifschitz, Edgardo; Zottele, Aníbal. *LA PROBLEMA SECTORIAL Y LOS ESLABONAMIENTOS PRODUCTIVOS: EL CASO DE MEXICO*.

De la Garza, Mónica. *FIBRAS SINTETICAS: NUCLEO TECNICO ECONOMICO DEL COMPLEJO TEXTIL*.

S.P.P., Escenarios Económicos, 1979 y 1980.

Fidel, L. Carlos. *EL PETROLEO Y EL ESPACIO REGIONAL*. *Mimeo* 1982.

PEMEX, *MEMORIA DE LABORES 1970 a 1980*.

Cordera, Rolando. *DESARROLLO Y CRISIS DE LA ECONOMIA MEXICANA*. Lecturas No. 39, F.C.E. México 1979.

ANIQ, Anuario de la Industria Química Mexicana en 1980.

FERTIMEX, Plan de Desarrollo de la Producción, Formulación y Comercialización de Insecticidas.

S.P.P. IX y X Censo Industrial

S.P.P. Matriz de Insumo-Producto de México. Año 1970. Tomos 2 y 3.

SEPAFIN. Elaboración de un Sistema de Información sobre Comercio Exterior para el Modelo Industrial de México 1960-1970 (Versión Preliminar) México, Agosto 1981.

Estructura y evolución del complejo metalmecánica 1970 - 1981

Heliana Monserrat Huerta

I. INTRODUCCION

Hipótesis de Trabajo

En este artículo en una primera instancia se demuestra que el tipo de metodología planteado en este libro, permite hacer un análisis sectorial mucho más rico, ello en virtud de que facilita el estudio de la formación de bloques de producción en torno a una actividad común. Tal es el caso del Complejo Metal Mecánico (CMM), el cual se caracteriza por tener un alto grado de autonomía relativa respecto del resto de la economía y que al interior denota una fuerte interrelación e integración vertical.

Lo anterior quedó de manifiesto al construirse la matriz de insumo producto del complejo y se enfatizó con la identificación de los núcleos técnico y económico del mismo.

Con base a información de la década pasada, como segundo aspecto se demostró que el complejo metalme-cánico es principalmente un generador de bienes de inversión, tanto por su importante aportación a la producción de insumos difundidos como parte del consumo intermedio, como por la fabricación de bienes de capital dentro del consumo final.

Finalmente el enfoque se complementó con la identificación del conjunto de empresas que operan en el complejo, a nivel de clase industrial e incluso especialización por producto, lo que permitió asociar tipos de empresas con los productos que generan, tipo de mercado en el que operan, destino de la producción, etc.

PRESENTACION GLOBAL DEL COMPLEJO METALMECANICO

El CMM es un conjunto de clases industriales¹ con un alto grado de autonomía, que se caracterizan por que la mayor proporción de sus insumos y/o productos son metálicos industriales, que abarca desde la extracción y el beneficio de los minerales metálicos ferrosos y no ferrosos, así como de otros insumos no metálicos indispensables para estos procesos, cuyo principal demandante es el sector metálico; de ahí se sigue con la generación de insumos metálicos difundidos, para terminar con la generación de bienes de demanda final. Tanto para consumo como para inversión.

¹ El listado de las clases que conforman el CMM aparece en: Zottele y Lifschitz, la problemática sectorial y los eslabonamientos productivos: El caso de México.

A diferencia de otros enfoques sectoriales en este tipo de análisis se pueden observar los diversos encadenamientos desde la minería hasta la demanda final de bienes metálicos, por clase industrial. Esto originó la construcción de una matriz de insumo producto a nivel de cuatro dígitos con 58 clases que nos permitió observar las relaciones de compra-venta al interior del propio CMM, sus intersecciones con otros complejos y su relación con el resto de la economía.

De esta manera se identificaron las clases industriales que son fundamentales para el funcionamiento del CMM, a las que se les denominó como núcleo técnico, ya que son el centro aglutinador en torno al cual se organiza el complejo.

Dada la estructura del CMM, sus interrelaciones internas y externas, nacionales y extranjeras, se determinó el núcleo económico a través del análisis de las variables de concentración, presencia de transnacionales, tasa y margen de ganancia, productividad, relación capital trabajo; y los eslabonamientos y la participación de la producción de las clases en el producto total del CMM.

El estudio de la estructura del CMM se hizo con base en la información de 1970 y su evolución comprendió información homogénea hasta 1981.

Importancia del CMM

Conforme a la tipología usada en este libro el CMM se clasifica como Cerrado-semicerrado.² Ello se debe a que como bloque aislado del resto de la economía presenta un grado de autonomía del orden del 93%, respecto a sus eslabonamientos hacia atrás. Con ello se quiere decir que del total de materias primas nacionales adquiridas

² Ver Zottele y Lifschitz "La Problemática Sectorial y los Eslabonamientos Productivos": El Caso de México.

por las empresas metalmecánicas, el 93% son producidas por este mismo tipo de empresas y por lo tanto son adquiridas al interior de sí mismas. Respecto a sus eslabonamientos hacia adelante se clasifica como semi-cerrado, debido a que la participación que tienen las ventas del complejo a sí mismo, en el total del consumo intermedio es del orden del 64.01%. Con ello queremos decir, que del total de insumos intermedios que requiere el complejo, el 64.01% son producidos por él mismo.

A diferencia de lo que se observa respecto de la baja dependencia externa de materias primas e insumos intermedios en el destino de la producción, se aprecia que del total de ventas, únicamente el 28.8% se realizan como consumo al interior del complejo, el 50.13% van al consumo final, 4.62% son exportaciones y 16.45% se dedican a otros complejos, en calidad de insumos intermedios.

También es conveniente destacar que su grado de integración nacional es muy elevado, ya que las importaciones de materias primas: respecto al total de ellas, es del 12.09% y con respecto al total de la producción interna del CMM es del 5.27%, a pesar del bajo nivel de importación es deficitario debido a que únicamente exporta el 4.62% de su producción.

Breve esquematización de los diagramas de flujo

Como matriz de insumo producto, el CMM se expresa en un diagrama de flujos que contiene desde las actividades mineras hasta la generación del bien final.

A este respecto es importante hacer notar que todas las clases industriales fueron clasificadas en las tres principales etapas del proceso productivo. Ligadas a la

minería, en la primera etapa se encuentran cuatro clases industriales,³ en la segunda etapa como generadores de insumos intermedios, hay doce y los cuarenta y dos restantes están en la tercera etapa. Sin embargo, los puntos de sustentación del complejo en su conjunto, los encontramos en las primeras dos etapas en las que se localizan tres principales industrias que irradian sus efectos multiplicadores a las fases subsecuentes.

Las industrias clave del sector son: la siderurgia del cobre y derivados (o minero metalúrgico) y la del aluminio.

Las industrias generadoras de bienes de demanda final (consumo o inversión), son estimuladas o inhibidas por el dinamismo o depresión de las generadoras de insumos intermedios antes mencionadas.

Las clases 1111 (carbón y grafito), 3221 (fabricación de coque), 3411 (fundición y laminación primaria de hierro y acero), 3412 (fabricación y laminación secundaria de hierro y acero), junto con otros menores, forma a la industria siderúrgica.

Por su parte la industria del cobre y derivados está integrada por las clases 1222 (extracción y beneficio de minerales industriales metálicos no ferrosos), 3421 (cobre y aleaciones), 3422 (fundición, refinación, laminación de plomo, estaño, zinc y otros metales no ferrosos) y 3424 (soldaduras a base de plomo, estaño y zinc).

En el país la industria del aluminio está concentrada en una única clase industrial 3423, debido a que no tiene nexos con la minería pues la materia prima se importa al carecer el país de yacimientos de bauxita.

A partir de estas tres industrias se genera una amplia gama de insumos intermedios que combinan otras empresas para dar origen a una diversidad de productos

³ Ver cuadro No. 1 del Apéndice Estadístico.

que van desde la maquinaria y equipo para la industria alimenticia (3631), para la petrolera, de la construcción y minas (3632), motores excepto automóviles (3656), equipo ferroviario (3811), motores eléctricos (3711), etc., hasta la fabricación de cuchillería (3511), baterías de cocina (3544), bicicletas (3841), radios, televisiones, tocadiscos (3721), etc.

II. ASPECTOS GENERALES

En este punto se ubicó al CMM en el contexto de la economía en su conjunto y sus intersecciones con otros complejos.

Importancia-magnitud

Para medir la importancia del complejo tomamos en cuenta su magnitud, medida como la participación del valor bruto de la producción (VBP) del complejo, en el VBP industrial. En 1970 dicha participación ascendió al 26.06% de la producción bruta total censal.⁴

Grado de Integración

Como ya se indicó, se le llamó grado de integración a la relación de interdependencia interna al complejo.

A la luz de este concepto, el CMM es un bloque cerrado en sí mismo con fuertes relaciones de dependencia interna e independencia externa, nacional e internacional. En razón de lo anterior muestra un alto grado de integración nacional y bajo coeficiente atado de importaciones, aunque este último no denote lo estratégico de las mismas.

⁴ FUENTE: Elaboración basada en las cifras de S.P.P., censo industrial de 1970.

El alto grado de integración nacional se manifestó en que la relación de materias primas internas al complejo en el total de materias primas nacionales identificadas fue de 93.00%.⁵ En cuanto a los insumos intermedios, el CMM generó el 64.01% de sus requerimientos.

Comercio Exterior

La producción del CMM en el periodo que se analiza, se orientó principalmente a satisfacer las necesidades del consumo interno, por ende el comercio exterior que se realizó fue exiguo, sin embargo no escapó a la tendencia normal del sector industrial ya que fue deficitario.

Del valor bruto de la producción (VBP) del complejo, se exportó el 4.87% e importó el 5.30%. Esto representó un déficit de 0.43%, ya que las exportaciones solamente consiguieron cubrir el 91.40% de las importaciones de materias primas.

Interrelaciones externas al CMM

Como ya se mencionó, las adquisiciones de materias primas del complejo al interior del mismo son muy elevadas y su relación con otros complejos por el lado de las compras de materias primas es escaso.

El CMM del total de materias primas adquiridas, solamente insume de otros complejos el 7.0%. De éste el 36.21% proviene del complejo petroquímico, el 28.8% del de madera, 5.69% del de construcción, 1.19% de metales preciosos, 8.61% del de vidrio, 2.96% del textil, 5.97% del automotriz, 0.03% del cuero y 10.54% del papel.

⁵ Ver Cuadro No. 2 del Apéndice Estadístico.

Para el caso de los eslabonamientos hacia adelante, del total de ventas que realizó el CMM, el 28.8% se destinó al consumo interior del mismo, el 50.13% fueron a la demanda final, 16.45% lo adquirieron otros complejos y el 4.62% se exportó.

III. ANALISIS DE LA ESTRUCTURA DEL CMM

En este apartado se muestra la relación técnico-productiva que existe al interior del CMM, la importancia relativa de cada clase, tanto por su VBP como por la cantidad de eslabonamientos productivos que tiene con otras clases. Lo que permite resaltar las relaciones de dependencia de unas actividades respecto de otras.

El estudio permitió denotar la existencia de un conjunto de clases industriales y actividades prioritarias que irradian efectos multiplicadores en cascada y que tienen la posibilidad de propiciar o inhibir el funcionamiento de otras. A este conjunto se le denominó núcleo técnico del CMM.

Una vez establecido el núcleo técnico y la estructura interna, se hizo una reflexión por clase industrial respecto a la interrelación con el extranjero a través de las cuentas comerciales externas.

Complementando el análisis de la estructura productiva, se llevó a cabo el estudio de una serie de variables económicas a nivel de clase industrial que nos permitieron ubicar las empresas que se podrían denominar como líderes del CMM, y que determinaron la evolución económica del mismo.

Al conjunto aglutinador de las decisiones económicas se le denominó núcleo económico y la determinación del mismo, toma en cuenta tanto los aspectos técnico productivos sobresalientes, como los económicos.

Relaciones Técnico Productivas

Con el fin de demostrar que el CMM⁶ tiene relaciones de flujos técnico-productivos claramente establecidos, se procedió en una primera instancia a clasificar a las clases industriales por etapas de producción y en una forma complementaria se incluyen los diagramas de flujos de producción, para las tres industrias básicas que cubren la primera y segunda etapa del CMM; haciendo notar que la tercera es la más diversificada en cuanto a la amplia gama de productos que se generan y al elevado número de empresas que en ella participan. En tanto que en las dos primeras el número de empresas es menor pero su magnitud económica es superior.

En la primera etapa comprende a todas aquellas clases ligadas directamente a la minería cuya actividad es la extracción y el beneficio de los minerales metálicos y no metálicos, pero que fungen como insumos primarios para la siguiente etapa del proceso productivo.⁷

La segunda, está constituida por la generación de insumos intermedios para abastecer a otras empresas, que a su vez generan bienes de demanda final, ya sea de consumo o de inversión. En esta etapa se sitúa la producción siderúrgica y metalúrgica.

En la tercera incorporamos a todas aquellas empresas productoras de bienes de demanda final, ya sea para consumo o para inversión.

⁶ Ver Zottele y Lifschitz "La problemática Sectorial y los Eslabonamientos productivos: El Caso de México", Listado de las clases Industriales que comprenden el Complejo Metal Mecánico (CMM).

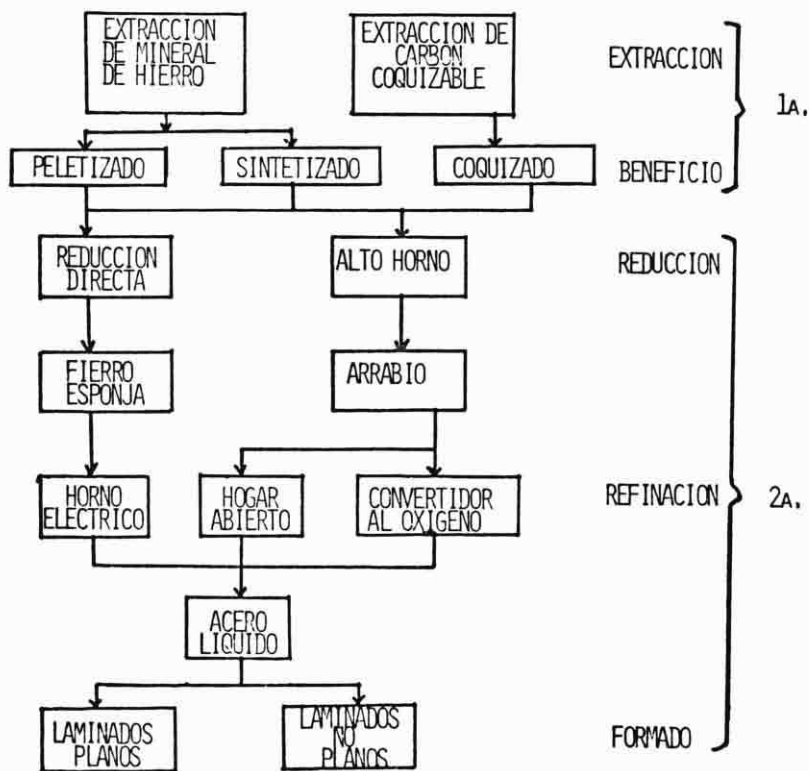
⁷ Ver Cuadro No. 1 del Apéndice Estadístico.

DIAGRAMAS DE FLUJOS

SIDERURGIA

PROCESO

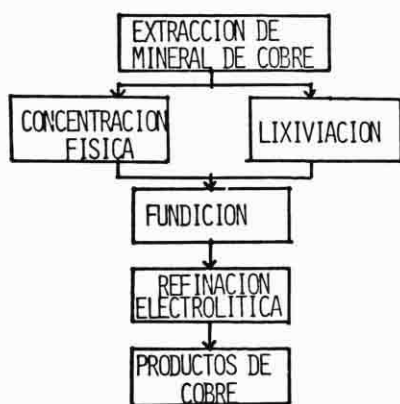
ETAPA



C O B R E 8/

PROCESO

ETAPA



EXTRACCION

BENEFICIO

1A.

REDUCCION

REFINACION

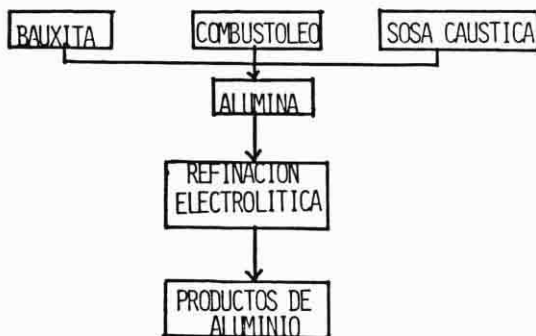
2A.

FORMADO

A L U M I N I O 2/

PROCESO

ETAPA



EXTRACCION

1A.

REFINACION

2A.

FORMADO

El mineral de cobre aparece en compuestos con otros metales por lo que se le suele llamar metalúrgica o cobre y derivados como: cromo; estaño, plomo, zinc, etc. Las empresas minerales que se dedican principalmente al cobre, también procesan otros metales.

México carece de yacimientos de bauxita, la etapa de producción que se realiza en el país es la segunda, se importa la alumina y las empresas que procesan ese metal son extranjeras.

Las principales industrias básicas productoras de insumos difundidos, que operan en la primera y segunda etapa del complejo son: siderúrgica, cobre y derivados, y aluminio. De éstas, la que tiene mayor peso específico tanto por la diversidad de productos, como por el volumen de los mismos es la siderurgia.

Análisis del CBP del CMM

En este rubro es interesante resaltar la importancia de cada etapa y de las clases en sí mismas.

En general se aprecia que la participación en el VBP¹⁰ aumenta en la medida en que las etapas productivas se acercan a la demanda final, ya que la primera únicamente aportó el 13.68%, la segunda el 38.99% y la tercera el 47.33%. Sin embargo en términos individuales sucede lo inverso ya que las actividades con mayor peso específico son: la clase 1222 (extracción y beneficio de minerales industriales metálicos no ferrosos) 10.96% , ubicada en la primera etapa y las clases 3411 (laminación primaria de Hierro y Acero) 9.72% , y 3412 (laminación secundaria de hierro y acero) 15.13% , ambas en la segunda etapa.

Lo anterior se debe a que las primeras dos etapas del proceso, contienen pocas clases con un gran peso individual, en tanto que la tercera incorpora una gran diversificación de pequeñas actividades.

Eslabonamientos al interior del CMM

La cantidad de eslabonamientos es la sumatoria del número de clases a las que les vende y compra una clase. Esto nos permitió observar qué clases tienen la mayor diversidad de transacciones, de manera que sus efectos de expansión o contracción tendrán una mayor repercusión en el conjunto.

¹⁰Ver Cuadro No. 1 del Anexo Estadístico.

En el CMM las clases con más eslabonamientos pertenecen a la segunda etapa del proceso productivo y en especial destacan la 3411 y 3412, que son respectivamente laminación primaria y secundaria de hierro y acero,¹¹ en éstas la cantidad de clases a las que venden está por arriba de la media y es muy superior al número de clases a las que compran.

En sentido inverso existen clases cuyo número de eslabonamiento es muy bajo, lo que denota la presencia de bienes específicos no difundidos y pueden ser insumos primarios como es el caso de la clase 1111, (extracción y beneficio de carbón y grafito), o son bienes de demanda final como la 3512, que es (fabricación de utensilios agrícolas y herramientas de mano), en cuyo caso las ventas son exteriores al CMM.

Compras

Con el fin de profundizar en el conocimiento de los eslabonamientos productivos y visualizar ampliamente sus interdependencias, se siguió la estrategia de enfatizar la importancia que reviste la adquisición de insumos al interior del propio complejo.

Lo anterior desglosado por clase industrial (58 clases), mostró un alto grado de integración, ya que todas obtuvieron más del 50% en sus insumos nacionales al interior; 45 compraron más del 80% y de éstas, once el 100%.¹²

¹¹ Ver Cuadro No. 1 del Anexo Estadístico.

¹² Ver Zottele y Lifschitz op. cit.

Listado de clases industriales que comprenden el CMM.

¹³ Ver Cuadro No. 3 del apéndice estadístico.

En este punto únicamente tomaremos en cuenta las clases industriales más importantes del complejo, que son aquellas que lo determinan como productor de insumos intermedios que corresponden a la primera y segunda etapa del proceso productivo.¹⁴

La clase 1111 (extracción y beneficio de carbón y grafito), adquiere el 91.2% de sus materias primas nacionales al interior del CMM, y el 100% de estos provienen de la clase 3912.

La clase 3221 (fabricación de coque y otros derivados del carbón mineral), adquiere el 91.0% de sus materias primas nacionales al interior, y de éstos el 94.54% lo compró la clase 1111.

La clase 1211 (extracción y beneficio de mineral de hierro), adquirió el 76.2% de sus materias primas nacionales al interior, y de estas el 90.9% provienen de la propia clase 1211.

La clase 3411 (laminación primaria de hierro y acero), adquirió el 96.5% de sus materias primas nacionales al interior, de estas el 42.6% proviene de la clase 1211, el 35% de la 3221, el 21.1% de la 3411 y el 1.3% de la 1222.

La clase 3412 (laminación secundaria de hierro y acero), adquirió el 100% de sus materias primas nacionales al interior, de las que el 80.6% provienen de la clase 3411, el 17.8% de la 3412, y el 1.5% de la 1222.

La clase 1222 (extracción y beneficio de minerales industriales metálicos no ferrosos), adquirió el 91.8% de sus materias primas nacionales al interior del complejo, de éstas el 94.25% lo compra a la propia clase 1222.

La clase 3421 (fundición, refinación, laminación, extrusión y estiraje de cobre y sus aleaciones), adquirió el 93.7% de sus materias primas nacionales al interior, de las cuales el 88.4% proviene de la clase 1222.

¹⁴ Ver Cuadro No. 3 del apéndice estadístico.

La clase 3422 (fundición, refinación, laminación, extrusión y estiraje de plomo estaño, zinc y de otros metales no ferrosos y sus aleaciones), compró el 84.5% de sus materias primas nacionales al interior, de éstas, el 64.7% lo adquirió de la 1222, el 17.4% de la 3424, el 12.4% de la 3423.

La clase 3423 (laminación, extrusión y estiraje de aluminio y fabricación de soldaduras de este metal), adquirió el 100.0% de sus materias primas nacionales al interior del complejo y todas provienen de la propia clase 3423.

La clase 3424 (fabricación de soldaduras a base de plomo, estaño, zinc y otros metales), adquirió el 100.0% de sus materias primas nacionales al interior, de éstas, el 71.1% provienen de la misma clase y el 28.9% restante de la 3421.

Ventas

En este concepto se presenta la situación inversa respecto a compras, pues aquí once clases industriales no venden al interior del complejo, y veintinueve venden menos del 10.0% y solamente ocho realizan más del 50% de sus ventas al interior del CMM.¹⁵

Las clases industriales cuyo porcentaje mayor de ventas es al interior del complejo, corresponden a la generación de bienes ligados a la minería, a las primeras etapas industriales y generadoras de insumos difundidos.

A medida que se pasa a etapas superiores de producción, las ventas externas cobran mayor proporción que las internas, y se dedican a generar oferta para otros complejos y demanda final.

Al igual que en el apartado de compras haremos un análisis más exhaustivo de las ventas entre clases industriales, tomando en cuenta los eslabonamientos pro-

¹⁵ Ver Cuadro No. 4 del Apéndice Estadístico.

ductivos de todas aquéllas que realizan más del 40% de su ventas al interior del complejo.

La clase 1111 (carbón y grafito), realiza el 62.4% de sus ventas al interior y de éstas, el 91.9% va a la 3221.

La clase 3221 (coque y carbón mineral), realizó el 85.3% de sus ventas al interior, y de éstas el 92.0% va a la 3411.

La clase 1211 (E. y beneficio de mineral de hierro), realizó el 83.5% de sus ventas al interior y de éstas el 91.2% van a la 3411 y 8.8% a la propia 1211.

La clase 3411 (F. laminación primaria de hierro y acero), realizó el 90.1% de sus ventas al interior y de éstas el 74.7% van a la 3412, en tanto que el restante 25.3% se distribuye entre 36 clases industriales. El 12% va a la clase 3517 y ésta solamente realiza el 2.9% de sus ventas al interior del complejo. El 8.3% se vende a la clase 3413 y ésta únicamente vende el 8.0% de su total de ventas al interior.

La clase 3412 (F. y laminación secundaria de hierro y acero), realizó el 41.9% de sus ventas al interior, de éstas el 22.9% van a la propia clase 3412 y el restante 77.1% está ampliamente diversificada su venta entre 36 clases industriales. Destacan el 11.3% a la 3512 (muebles metálicos), el 10.3% a la 3541 (envases), el 9.9% a la 3531 (estructuras y tanques), el 8.6% a la 3543 (alambre y telas metálicas), etc.

La clase 1222 (E. y beneficio de minerales industriales no ferrosos), realizó el 46.4% de sus ventas al interior, de éstas el 66.6% son vendidas a la propia clase 1222 y el 23% a la clase 3421 (cobre y sus aleaciones), la cual solamente realizó el 19.4% de sus ventas al interior.

La clase 3422 (Fundición, refinación, laminación, extrusión y estiraje de plomo estaño y zinc y, de otros metales no ferrosos y de sus aleaciones), realizó el 88.8% de sus ventas al interior. De estas la mayor proporción que es el 26.1% lo vendió a la clase 3712 (fabri-

cación de maquinaria y equipo industrial eléctrico), a su vez esta clase solamente realizó el 4.3% de sus ventas al interior del complejo. Siguiendo con la clase 3422 vemos que el 17.9% de sus ventas son a la clase 3547 (fabricación por fundición y moldeo de piezas metálicas), y ésta vende el 26.8% al interior del complejo.

La clase 3423 (laminación, extrusión y estiraje de aluminio y fabricación de soldaduras de este metal), realizó el 52.5% de sus ventas al interior. De éstas el 63.7% lo vendió a sí misma, y el restante 36.3% se diversifica entre 17 clases industriales.

La clase 3424 (fabricación y soldaduras de base de plomo, estaño y zinc y de otros metales), realiza el 58.9% de sus ventas al interior, de éstas el 51.1% lo vende a sí misma, un 15.8% a la clase 3531 (estructuras para la construcción y tanques metálicos), a su vez esta clase solamente realizó el 2.3% de sus ventas al interior del complejo.

La clase 3656 (fabricación de excepto motores para vehículos automóviles), realizó el 91.4% de sus ventas al interior y de éstas el 83.9% se destinaron a la clase 3731 (aparatos eléctricos y sus partes), que a su vez solamente vendió el 9.9% de sus ventas al interior del complejo.

Por último la clase 3724 (Fabricación de partes y piezas de refacción para equipo y aparatos eléctricos), realizó el 40.5% de sus ventas al interior del complejo, y de éstas el 81.3% los adquirió la 3721 que es tocadiscos y receptores de radio, y ésta solamente vende al interior el 0.6% de su total de ventas.

Núcleo Técnico del CMM

Se le denominó así al conjunto de clases industriales que forman el eje motor del CMM, que en este caso está integrado por las clases: 3411, 3412 y 1222. Ello se des-

prendió del análisis de la participación de las clases en el VBP, eslabonamientos, y proporciones de compras y ventas al interior del CMM.

Tomando en cuenta la participación del VBP de la clase en el VBP del CMM, encontramos que solamente hay tres que aportan más del 5.0% la 3411; 3412 y 1222, que son respectivamente: (laminación primaria de hierro y acero), 9.72% (laminación secundaria de hierro y acero), 15.13% y (extracción y beneficio de minerales industriales metálicos no ferrosos),10.96%. En conjunto aportan el 35.81%.

Paralelamente a lo anterior hay que destacar, que las clases 3411 y 3412 son las que venden mayor número de clases al interior del complejo, 37 para ambos casos. La 1222 vende a 10. El total de eslabonamientos para las clases es de: 41; 40 y 21 respectivamente.

El porcentaje de compras y ventas al interior del complejo es de los más altos para todas estas clases. La 3411 compró 96.5% al CMM y vendió el 90.1%. La 3412 adquirió 100.0% al interior y vendió el 41.9%. La 1222 compró 91.8% al interior y vendió el 46.4%. El porcentaje promedio de compras al interior del complejo fue del 88.33% y el porcentaje promedio de ventas al interior del complejo fue de 17.25%.

Lo anterior permite afirmar que el núcleo técnico está compuesto por las clases industriales 3411, 3412 y 1222.

Comercio Exterior por Clase Industrial

De las clases industriales que forman el complejo, cuatro no realizan comercio exterior¹⁶; de las que sí lo hacen, 18 tuvieron saldo positivo en 1970 y las restantes 37 fueron deficitarias. Sin embargo, el déficit únicamente representó el 1.05% del total de materias primas. Las

¹⁶ Ver cuadro No. 5 del Apéndice Estadístico.

materias primas importadas representaron el 12.2% y las exportaciones representan el 11.2% del total de materias primas.

En orden de mayor a menor las clases que más exportaron son: la 1222, (minerales industriales metálicos no ferrosos), la 3749 (aparatos y partes y accesorios eléctricos), 3412 (laminación secundaria de hierro y acero), la 3659 (talleres y reparación de maquinaria y equipo que fabrican partes y piezas sueltas de refacción), le siguió en mucho menor cuantía la 3413 que es Fabricación de tubos y postes de hierro y acero. Respecto a importaciones tenemos que la clase que más importó es la 3724 (partes y piezas de refacción para equipos y aparatos electrónicos), le siguió en importancia la 3721 (fabricación de tocadiscos y receptores de radio y televisión), la 3711 (fabricación de colorantes y pigmentos), después están las clases 3421; 3411; 3731 y 3543, etc. Las clases 3422; 3424; 3516; 3517 destacan por no realizar comercio exterior y la 3521 (fabricación de muebles metálicos), y la 3531 (estructuras para la construcción y tanques metálicos exportaron pero no importaron.

Análisis de Variables

Una vez identificado el núcleo técnico como el eje central de las relaciones técnico productivas o de insumo producto, en este apartado se hará una evaluación de las diferentes variables económicas por clase industrial con el fin de detectar el núcleo económico, que puede, o no, coincidir completamente con el núcleo técnico.

El núcleo económico, quedará definido como aquel conjunto de clases industriales, que determinan económicamente el devenir del bloque.

Desde este punto de vista lo que importa es destacar las clases en que están insertas las empresas líderes, que determinan la evolución conjunta del sector.

Tomando esto en cuenta se parte del supuesto de que las clases en que se ubiquen las líderes, debería ser alta la presencia de empresas transnacionales, o estatales, o grandes grupos privados nacionales.

Asimismo, la relación capital-trabajo teóricamente será de las más elevadas, ya que el tipo de bienes que generan precisa de grandes inversiones y tecnología moderna, pues es común el uso de economías en escala.

Igualmente la productividad deberá ser alta, así como el margen y la tasa de ganancia. Aunque ello es a la inversa, donde predominen las empresas públicas.

La diferenciación de productos es importante únicamente en la tercera etapa del proceso productivo, ya que los insumos difundidos se caracterizan por ser generalmente homogéneos. Los índices de concentración también deben ser de los más elevados, sin embargo el resultado de esta variable no es exacto en virtud de que los índices obtenidos están subvaluados, debido a que los censos industriales informaron de establecimientos por clase industrial y una misma empresa de hecho cuenta con varios establecimientos.

Presencia

Dentro del complejo encontramos clases industriales con una alta presencia de transnacionales, destacando las siguientes:

Las clases 3423 (aluminio), 3656 (motores excepto para automóviles), 3641 (máquinas de oficina), 3724; 3723 (electrónica), 3987 (armas), 3931 (relojes); todas se caracterizan por tener una alta presencia de transnacionales, la mayoría ostenta un coeficiente atado de importaciones muy alto, sobre todo en electrónica y máquinas

de escribir, motores, etc. y bajo coeficiente atado en aluminio, la mayoría tienen balanza de pagos deficitario, salvo aluminio.

Es obvia la ausencia de transnacionales en las siguientes clases: 3821 (equipo ferroviario), 3841 (motocicletas), 3811 (embarcaciones), 3411; 3412 (laminación primaria y secundaria de hierro y acero), 3413 (tubos y postes), 3424 (soldaduras y plomo), etc. En ellas en buena medida son empresas estatales las que dominan.

El coeficiente atado de importaciones para maquinaria y equipo es en promedio del 30.0% y en las empresas transnacionales de punta este es mayor, en tanto que en la de insumos difundidos es inferior al 6.0% en la (3411), menor al 1.0% en la 3412 y al 16.0% en la 3421.

Relación capital trabajo

La relación capital trabajo, fue más alta en las clases: 3211 (coque), 3411; 3412 (laminación primaria y secundaria de hierro y acero), 3421 (cobre), 3422 (plomo), 3423 (aluminio), 3656 (motores). 3724 (electrónica), etc. La alta relación capital-trabajo coincide con la presencia de empresas estatales o transnacionales y un alto grado de concentración.

Productividad

En cuanto a productividad destacan las siguientes clases: 3422 (plomo, estaño, zinc), 3411; 3412 (laminación primaria y secundaria de hierro y acero), 3421 (cobre), 3423 (aluminio), 3424 (soldaduras), 3712 (maquinaria y equipo industrial eléctrico), 3721 (tocabiscos, radios, televisores), 3731 (aparatos eléctricos y sus partes).

Como vemos los sectores que destacaron por su productividad también son los ligados a empresas estatales o transnacionales.

Margen y Tasa de Ganancias

En este punto se distinguen dos situaciones: la primera es la que presentan las clases 3221 (coque, etc.), 3411 y 3412 (laminación primaria y secundaria del hierro y acero), 3413 (tubos y postes de hierro y acero), que guardan una relación estable e inversa entre márgenes y tasas de ganancia, respecto a la relación capital-trabajo. En los márgenes y tasas de ganancia son las más bajas y en la relación capital-trabajo las más altas. Esto se puede explicar en base al predominio de empresas estatales en el sector.

El segundo ejemplo sería el de las clases 3421 (cobre) y 3423 (aluminio). En estas la presencia de transnacionales es muy importante, la relación capital-trabajo es de las más elevadas, la productividad es alta, la concentración es alta y sin embargo los márgenes y las tasas de ganancia son bajos. Lo que teóricamente es incongruente respecto al alto coeficiente de presencia de transnacionales.

Índice de Concentración

Por su propia naturaleza el complejo metalmecánico es altamente concentrado. El índice absoluto de concentración incluso llega a uno en varias clases industriales.

Aún teniendo en consideración lo anterior, es de hacer énfasis en que esta medida es inferior a la real, debido a que toma como unidad de medida al establecimiento y no a la empresa, siendo que una de ellas puede tener varias plantas y establecimientos.

Cabe tener presente que las clases industriales con mayores índices de concentración, coinciden con las de mayor relación capital-trabajo, y que, únicamente destacan por sus bajos índices de concentración, aquellas clases dedicadas a la fabricación o maquila de pequeñas partes y refacciones así como talleres.

Núcleo Económico del CMM

El núcleo económico en el punto anterior quedó definido, como el conjunto de clases industriales que constituyen el eje de decisiones económico-financieras, que determina la evolución del CMM.

Para el sector metalmeccánico el núcleo económico está determinado por cinco clases: 1222; (extracción y beneficio de minerales industriales metálicos no ferrosos); 3411 y 3412; (fundición y laminación de hierro y acero, primario y secundario respectivamente); 3421 (cobre) y 3423 (aluminio)

Para conformar este núcleo, se tomaron en cuenta criterios analizados en la estructura, como son: participación del VBP de la clase en el VBP del CMM, total de eslabonamientos e importancia en sus relaciones técnico productivas. Así como la evaluación de las clases a la luz de las variables económicas presentadas.

La clase 1222 (minerales industriales metálicos no ferrosos), no aparece en el análisis de variables debido a la carencia de información al respecto, sin embargo se incluyó en el núcleo económico, en virtud de que participa con un alto porcentaje del VBP del CMM, 10.96%. Su número de encadenamientos es elevado 21, y es el eje de producción metalúrgica no ferrosa a partir de la cual se desprenden una serie de pequeñas cadenas productivas (plomo, estaño, zinc, cobre, etc.), que a su vez generan una muy amplia gama de productos necesarios para la fabricación de muchos otros bienes y aleaciones.¹⁷

¹⁷ Lo aquí expuesto se reafirma más adelante en el apartado "Grupos y Empresas que operan dentro del CMM".

Las clases 3411 y 3412, (fundición y laminación primaria y secundaria de hierro y acero), participan con el 9.72% y el 15.13% del VBP del CMM, su número de eslabonamientos es de 41 y 40 respectivamente y forman el eje central de la cadena siderúrgica. Respecto a las variables económicas tienen una baja presencia de transnacionales, altas relaciones capital-trabajo, productividad y concentración, en tanto que los márgenes y tasas de ganancia son bajos. Todo ello concuerda con el predominio de empresas estatales en el sector.

Las clases 3421 que produce(cobre) y la 3423(aluminio), aportan el 3.6% y 1.67% del VBP del CMM, lo que las denota como actividades de mucho menor envergadura que las antes mencionadas, sin embargo el total de eslabonamientos productivos es alto, 30 y 19 respectivamente, lo que implica que tienen fuertes repercusiones en muchas otras clases industriales; además de que constituyen los ejes centrales de la cadenas del cobre y del aluminio que son insumos indispensables para un sinnúmero de productos metálicos.

Respecto a las variables analizadas estas clases presentaron elevadas: presencia de transnacionales; capital trabajo; productividad y concentración; a la vez que los márgenes y tasa de ganancia se conservaron por arriba de la media.

IV. EVOLUCION DEL CMM 1970-1981

En los temas anteriormente tratados se dio cuenta de la estructura productiva inmersa en el CMM, las actividades principales, tanto desde el punto de vista técnico como económico y la importancia de las mismas al interior de las cadenas productivas que integran el conjunto.

A partir de aquí se describirá la evolución del propio complejo en la década pasada.¹⁸

Como primer aspecto a tratar, se muestra que el CMM es generador principalmente de bienes de inversión¹⁹ ya que responde al comportamiento teórico macroeconómico de este tipo de bienes, durante el ciclo económico.

El CMM como Generador de Bienes de Inversión

Si el análisis lo iniciamos con la comparación de las tasas de crecimiento anuales registradas por el PIB manufacturero y el VBP, de las clases que pertenecen al complejo que nos ocupa, queda la clara impresión de que el PIB manufacturero es mucho más estable. Primeramente se mantiene con tasas de crecimiento positivas

¹⁸ Para estudiar la evolución del complejo metalmecánico se utilizó la información anual contenida en la revista Estadística Industrial Anual que publica S.P.P. (1970-1981), la cual se presenta en el anexo estadístico, cuadros del 6 al 10. Dicha muestra comprende catorce clases industriales que pertenecen al complejo, y se consideran representativas ya que cubren más del 50% del VBP. Los números de clases estudiadas son los siguientes: 3221, 3411, 3412, 3413, 3421, 3423, 3521, 3541, 3542, 3641, 3721, 3723, 3731, 3821.

Para permitirnos comparaciones entre los cambios relativos del conjunto de la industria manufacturera y las clases que nos ocupan, tuvimos que recurrir a la utilización del PIB manufacturero, en vista de que la serie de cuentas nacionales de S.P.P. contiene la información de VBP manufacturero hasta 1978.

La información al respecto viene de dos fuentes, de Banco de México, S.A. hasta 1977, y la de S.P.P. de 1978 a 1981.

Todos los cuadros relativos y demás son de elaboración propia a partir de la información señalada.

¹⁹ El concepto incluye la producción de insumos intermedios y de capital.

toda la década hasta 1981 y solamente decrece en 1982, la tasa de crecimiento promedio anual (T.C.M.A.) del período estudiado 1970-1981 es del 8.2%, en cambio la tasa de crecimiento media anual del VBP en igual período para las clases del complejo es de 5.5%.²⁰

Como segundo punto es interesante hacer notar que las variaciones anuales en las tasas de crecimiento del VBP de las clases que forman el complejo, son mucho más acusadas que las del PIB manufacturero, así tenemos que en el 1971 que fue un año crítico en la economía mexicana, debido al inicio del quiebre del modelo de desarrollo estabilizador, aunado al bajo gasto público, generaron una depresión económica que determinó un decrecimiento absoluto de todas las clases industriales estudiadas de 11.3% en promedio, en tanto que el PIB manufacturero creció al 1.9%.

Posteriormente en el año de 1972 el gasto público creció sustancialmente y se recuperó tanto el indicador manufacturero como el de las clases estudiadas, sin embargo el segundo no llegó a ser lo suficientemente grande (8.0%), como para alcanzar los niveles absolutos de 1970.

Los años de gasto público abundante y como consecuencia del rápido crecimiento económico, las tasas de crecimiento de las clases estudiadas superan a las del PIB y cuando hay problemas de inicio de estancamiento de la demanda, y se vislumbran crisis, las tasas de crecimiento decaen muy por debajo de las del PIB manufacturero, con excepción de 1978.

Así en 1971 y 1977 que son años de franca crisis se observan decrementos absolutos en el VBP del sector para los años de 1975 y 1980. En donde se vislumbra la crisis de los

²⁰ Para calcular la T.C.M.A. del VBP de las clases estudiadas únicamente se tomaron en cuenta las clases que aparecen desde 1970.

años siguientes las clases de la metalmecánica en conjunto crecen muy poco (2.0% y 0.8%), glosadas individualmente muchas decrecen en términos absolutos.

Lo anterior nos permite afirmar que los principales componentes de la metalmecánica, son insumos intermedios y bienes de inversión. Ahora bien, como las variaciones proporcionales de la inversión son mayores que las del ingreso durante el ciclo económico, el estudio de las variaciones en la metalmecánica nos beneficia para conocer más a fondo el tipo de inversiones que se efectúan, y el destino de las mismas.

Versión Panorámica Anual del Comportamiento de las Clases Estudiadas

En 1971 todas observan un decrecimiento absoluto - 11.3% ²¹ en promedio. En especial las que más decrecen son: cobre 3421 (22.0%), tocadiscos, radios y t.v. 3721 (15.1%), y laminación secundaria de hierro y acero 3412 (11.2%).

En general se puede afirmar que para 1972 solamente tres clases industriales superaron los niveles de 1970. Por su parte las demás, aunque crecieron, en promedio no superaron los niveles absolutos de 1970 y la clase 3421 fue la que menos creció y la que más había decrecido el año anterior. La tasa de crecimiento anual del conjunto fue de 8.0%.

Para 1973 la recuperación económica permitió superar la depresión de 1971, el promedio de crecimiento del año fue de 14.6% y la clase 3421, que en los dos años anteriores seguía rezagada, creció en términos reales, respecto a los niveles de 1970 en 29% y 61.8% respecto al año

²¹ Ver cuadros del 6 al 10 del apéndice estadístico.

previo. Solamente la clase 3542 decreció. Sin embargo la clase 3413 continuó con un VBP inferior en 3% al año de 1970.

Lo anterior da cuenta de que la crisis de 1971 fue superada en dos años por la metalmecánica.

El año de 1974 fue bueno para el conjunto, la tasa de crecimiento promedio fue del 14.9%, a pesar de que las clases 3521 y 3721 representaron un decremento respecto al año anterior, pero con niveles de VBP absolutos superiores a los de 1970.

Para este año las clases que comprenden la industria siderúrgica son las que más crecieron.

En 1975 las clases industriales presentaron un comportamiento muy errático, ya que cuatro de ellas decrecieron respecto al año precedente, 3421 (15.5%), 3423 (10.6%), 3721 (6.8%), etc. Al mismo tiempo que otros tuvieron altas tasas de crecimiento como: 3641 (19.9%), 3221 (10.3%), 3421 (11.3%) etc.

Ello hizo que la tasa de crecimiento promedio anual decayera hasta el 2.0% para el conjunto.

En 1976 también hay cuatro clases industriales cuyo VBP decreció en términos absolutos respecto al año anterior, y son diferentes a las que presentaron decrementos en 1975.

Para el conjunto el crecimiento promedio fue de 7.3%. Sin embargo esto estuvo influenciado por un comportamiento anormal de la clase 3521 (muebles metálicos), que creció en (101%) respecto al año anterior.

En los años 1975-1976 a nivel de clase industrial el VBP decreció para ocho de ellas, de manera que se pudo prever el advenimiento de la crisis que dio inicio en 1976 y se prolongó a lo largo de 1977.

En 1977 para las clases que nos ocupan, el VBP decreció en 5.6% respecto al año anterior, y sin embargo solamente fueron cuatro clases las que decrecieron sustancialmente: 3521 (52.0%), 3412 (16.2%), 3721 (16.0%), 3821 (17.5%); asimismo hubo clases que crecieron sus-

tancialmente; 3221 (18.7%), 3411 (10.1%), 3513 (10.7%) y la 3641 (16.9%).

El año de 1978 es de franca recuperación, la tasa de crecimiento del conjunto fue del 17.8%; aunque hay dos clases que decrecieron respecto al año anterior: 3641 (7.7%) y la 3721 (8.0%). En tanto que se observan crecimientos muy fuertes en dos clases muy importantes 3412 (44.7%), y 3413 (30.4%). Lo cual es explicado por el inicio de operaciones de "Siderúrgica Lázaro Cárdenas Las Truchas, S.A.".

En 1979 la tasa de crecimiento anual del conjunto estudiado es de 14.1%, todas las clases crecen excepto la 3221 (-5.8%) y las que destacan son: 3452 (21.2%), 3421 (22.3%), 3731 (21.1%), 3412 (19.6%).

En 1980 el VBP de siete clases decrecen 3221 (2.9%), 3411 (0.8%), 3412 (2.0%), 3521 (5.1%), 3542 (1.6%), 3721 (1.2%), 3731 (2.0%); dando como resultado un crecimiento del conjunto de 0.8%. Además, tampoco se nota un marcado crecimiento en otras clases importantes que compense esta caída.

En 1981 solamente cuatro clases decrecen: 3221 (6.8%), 3423 (7.2%), 3541 (2.9%), 3721 (12.3%). Si bien estas disminuciones fueron superiores respecto a las del año precedente, la tasa de crecimiento del conjunto fue del 3.5%, debido a que hubo crecimientos de más del 15% en las clases 3413, 3731 y 3821.

De lo anterior se pueden esbozar algunas conclusiones:

- En la década pasada la mayor crisis económica para la industria metalmecánica fue la que se dio en 1971.
- La crisis que se presentó de mediados del año de 1976 a 1977, se vislumbró en el decrecimiento sustancial de la producción de ocho diferentes clases industriales a lo largo de los años de 1975 y 1976.

Si lo anterior lo tomamos como punto de partida para el estudio y si notamos que en el conjunto hay nueve clases industriales cuya importancia productiva es relevante para el sector; podemos afirmar que el comportamiento económico de ellos es el que imprime el dinamismo al CMM en su conjunto²². Esto se observa claramente en 1982 en donde la crisis económica, superior a la de 1977, fue anticipada por estas clases industriales.

Estas conclusiones obedecen a que los bienes que produce la metalmecánica son principalmente de consumo intermedio e inversión, que al descender su producción determinan la escasez ulterior de bienes de consumo.

Análisis de la Evolución de las Principales Clases Industriales que forman parte del CMM

Para entrar en este punto, es necesario hacer notar, que si bien la información anual obtenida atiende a las catorce clases ya referidas, en este comentario únicamente destacaremos aquellas que nos parecen de vital importancia para el funcionamiento del CMM.

Las clases que nos interesan son la 3221 (coque y derivados del carbón mineral), 3411 (laminación primaria de hierro y acero), 3412 (laminación secundaria de hierro y acero), 3413 (tubos y postes de hierro y acero), 3421 (fundición, refinación, laminación, etc. de cobre y sus aleaciones), 3423 (laminación, extrusión, etc. de aluminio y soldaduras de este metal).

Como se comprenderá la importancia dada a estas clases, se debe a que son representantes esenciales de las tres industrias básicas, siderurgia, cobre y aluminio,

²² En el anexo estadístico se encuentran los cuadros 6 al 10; que dan cuenta de ellas.

que generan toda variedad de materias primas e insumos intermedios, que permiten la diversificación industrial de etapas superiores de producción.

La clase 3221 observó una tasa de crecimiento media anual del VBP en período 1970-1981 de 7.3% tasa superior a la registrada por el VBP del conjunto (5.5%), sin embargo si dividimos en dos partes el tiempo comprendido, veremos que de 1970-1975 la tasa fue de 12.7%, y la de 1975-1981 fue de 3.0% únicamente. En números absolutos la producción de 1981 fue prácticamente igual a la de 1976 e inferior a la de 1977 y 1978.

Esto denota que la producción de coque y derivados del carbón mineral; insumo básico para la siderurgia fue descuidada y dejada de lado durante el segundo quinquenio de la década pasada.

La clase 3411 tuvo una tasa media de crecimiento anual de 1970-1981 de 4.8%, sin embargo si dividimos en dos períodos, vemos que de 1970-1975 la tasa de crecimiento media anual tuvo decrementos absolutos en 1976 y 1980 y un exiguo crecimiento en 1981. Nuevamente se denota que el primer período de la década fue muy superior al segundo, a pesar de la profunda depresión de 1971.

La clase 3412 observó una tasa de crecimiento media anual en el período de 5.7%, la primera parte fue de 5.8% y la segunda 5.6%; como se ve esta clase apenas creció alrededor de la media del conjunto que fue del 5.5%. En el primer período solamente tuvo un año de crecimiento negativo (11.2%) en 1971 para repuntar posteriormente. En el segundo período se observan tres años con decremento, 1976 (5.1%), 1977 (16.2%) y 1980 (2.0%). Dado este comportamiento era difícil esperar un crecimiento del segundo período como el que se dio, sin embargo ello se debió a que en 1978 se creció en (44.7%), y en 1979 (19.6%); como resultado del inicio de operaciones de la empresa "Siderúrgica Lázaro Cárde-

nas Las Truchas, S.A.", que elevó sustancialmente el abastecimiento de productos del ramo.

La clase 3413 registro un crecimiento medio anual, de 1979-1981, de 8.9% y en esta se revirtió la tendencia observada en las dos clases anteriores, ya que aquí el crecimiento promedio fue superior a la media, además en el primer período 1970-1975 creció al 5.7% anual, y en el segundo 1975-1981 lo hizo al 11.6%. La razón de este comportamiento se debió a la creciente demanda de tubos y postes de hierro y acero, realizada por Pemex para su explotación.

La clase 3421 mostró una tasa de crecimiento media anual 1970-1981 de 6.9%, en la primera parte del período 8.2% y en la segunda 8.4%, los años 1971 (-22.0%) y 1975 (-15.5%) fueron los únicos en que decreció, ya que todo el segundo quinquenio presentó tasas positivas.

La clase 3423 creció en la década 1970-1981 al 6.1% promedio anual, el primer período lo hizo al 5.3% y el segundo al 6.7%, encontrando tres decrementos absolutos 1971 (4.4%), 1975 (10.6%) y 1981 (7.2%).

V. GRUPOS Y EMPRESAS QUE OPERAN EN EL CMM

Una vez habiendo detectado el núcleo técnico y el económico y teniendo en cuenta que el CMM es generador primordialmente de bienes de inversión, en este apartado se hace patente el reducido número de empresas o grupos económicos por clase industrial, y que determinan el devenir del conjunto.²³

²³ La cantidad de empresas que se dedican a la fabricación de productos metálicos industriales es muy grande, sin embargo para efectos de este artículo, solamente se han tomado en cuenta aquellas que forman parte de las 500 mayores, según la información presentada en la revista Expansión, y el directo-

En la primera etapa del proceso de producción existe un conjunto de unidades productivas por clase industrial, que depende de las decisiones que se tomen en el núcleo económico. De esta forma las decisiones que tomen un grupo o empresa al interior de una clase, repercuten ampliamente en sus eslabonamientos hacia atrás.

Asimismo, la integración vertical de los grupos líderes, se nota en que las decisiones también repercuten en los encadenamientos hacia adelante, en la tercera etapa. De esta manera, grupos que operan principalmente en siderurgia (clases 3411 y 3412), a su vez participan en la generación de sus propios insumos o bienes de capital.

Por su parte, las unidades productivas ubicadas en la tercera etapa, son mucho más pequeñas, generalmente se encuentran varias en una misma clase y aunque el tipo de mercado en el que operan es normalmente oligopólico, su relación capital-trabajo y su grado de concentración son sustancialmente inferiores al que ostentan las clases que integran, en especial, el núcleo económico.

Los giros y empresas que forman parte del CMM que son integrantes de las 500 mayores y que reportaron información a nivel de producto son 89. De éstas, 66 son grandes empresas y 23 son grupos económicos que representan a su vez a 289 empresas, por lo que tenemos un universo de 355.

rio de empresas de CANACINTRA, de manera que se pudieron clasificar por clase industrial al tomar en cuenta la matriz de insumo producto de 1970, publicada por S.P.P.

La forma de agrupación no es homogénea ya que quedan insertas empresas y grupos económicos.

Por lo que se refiere a las empresas, estas en si mismas pueden participar en una o varias clases industriales cuanto mayor sea su tamaño, es más común que aumente el número de clases en las que se encuentra.

En el caso de grupos económicos el espectro de giros en los que opera es significativamente mayor, pero la clasificación que se le ha asignado como actividad principal, la han dado los propios empresarios, por lo que la elaboración que aquí se hizo, únicamente consistió en compatibilizar los giros de actividad principal con las clases industriales a nivel de producto.

Dada esta muestra, pasaremos a realizar un breve análisis de las principales empresas y grupos por clase industrial, tomando en cuenta los eslabonamientos técnico-productivos.

La parte de la minería que le corresponde al CMM se ubica en la primera etapa del proceso productivo y comprende la producción de minerales metálicos industriales, ferrosos, no ferrosos y carbón.

En los minerales metálicos industriales no ferrosos, están las clases 1222 al extraer, 3421 y 3423 al refinar y procesar el mineral.

Dentro de los principales grupos económicos que lo integran se encuentran los siguientes: El grupo de la Cía. Minera Autlán, S.A., que ocupa el lugar número (95)²⁴ entre los 500 mayores, determina la producción de manganeso del país y participa en cada una de las clases mencionadas.

Otro grupo es el Industrial Minera México, S.A. (35), el cual diversifica su actividad en varios productos como plomo, estaño, zinc, cobre y metales preciosos.

Asimismo Industrias Peñoles, S.A. (15), entra en los mismos rubros pero se especializa en plomo y zinc.

Industrias Nacobre, S.A., (37), se dedica a este metal y en la clase 3421 Mexicana de Cobre, (44), es la única productora de cobre electrolítico en el país, y junto con Cobre de México, S.A., (51), son las únicas refinadoras del mismo.

En la producción de aluminio, las empresas Alcan Aluminio, S.A., (90), Aluminio, S.A. de C.V. (158), y Reynolds Aluminio, S.A., (199), están en la clase 3423 y todas son extranjeras.

La segunda fase de la minería que comprende el complejo, se refiere a los minerales metálicos industriales ferrosos.

²⁴El número en el paréntesis muestra el lugar que ocupa la empresa o grupo en la clasificación de las quinientas mayores empresas del país.

Para que haya coherencia entre las clases industriales, empresas y grupos económicos es necesario agrupar a las clases en un conjunto congruente con el proceso productivo total que desempeñan las empresas que a ello se dedican. Así, la extracción y el beneficio del carbón y grafito 1111, fabricación de coque y derivados del carbón mineral 3221, extracción y beneficio del mineral de hierro 1211, laminación primaria de hierro y acero 3411, laminación secundaria de hierro y acero 3412, tubos y postes de hierro y acero 3413, son integrantes de un mismo proceso productivo total, que en la minería tiene su primera etapa y en la laminación la segunda.

En este ámbito el Grupo Sidermex, S.A. (2), el Grupo Alfa, S.A. (3), y Tubos de Acero de México, S.A. (TAMSA) (58), dominan desde la extracción del carbón coquizable, el mineral de hierro, el 100% de la producción de la clase 3411, el 80% de la 3412 y TAMSA es la única productora del país de tubos de acero sin costura 3413.

De esta manera, dos grupos y una gran empresa determina la producción de un número de seis clases. Si a esto agregamos que en el capítulo de eslabonamientos productivos vimos que las clases 3411 y 3412 venden cada una a 37 diferentes clases y que además entre ambos aportan alrededor del 25% del VBP del CMM, tendremos noción del impacto económico que ejercen y la influencia que tienen sus decisiones en la ulterior producción industrial.

Al respecto hay que hacer notar que existen grandes diferencias entre los dos principales grupos: Sidermex, S.A., es el acerero estatal, dentro de la siderurgia es el más importante, su actividad principal está concentrada en las clases ya mencionadas pero ha tenido una política de integración vertical que lo ha llevado a incursionar en muchos otros giros, principalmente ligados a la generación de estructuras pesadas para la construcción 3531,

bienes de capital 3632 y 3547 y muchas otras más, con la finalidad de abastecer a las mismas empresas siderúrgicas, así como a la petrolera, eléctrica, ferrocarriles y construcción. En todas el común denominador es que son las propias empresas estatales sus principales demandantes.

El grupo Alfa, S.A., tiene menor importancia en la siderurgia y si bien su rubro principal también es el acero, ha llevado a cabo una integración vertical al interior del CMM mucho más diversificada, fabrica maquinaria clases 3631 y 3632, aparatos eléctricos y línea blanca 3731, electrónica y televisores 3721, etc.

Además, fuera del CMM ha incursionado en telecomunicaciones, petroquímica y turismo.

Por su parte TAMSA ocupa un lugar pequeño dentro del conjunto, pero su actuación es clave, ya que es la única productora de tubos sin costura para el país, cuyo demandante principal es la industria petrolera.

Una vez que se trató a la producción minerometalúrgica, se cubrió la etapa de generación de insumos difundidos, de aquí surgió una gama muy amplia de productos, algunos de los cuales se les puede considerar como intermedios a nivel superior.

En la tercera etapa del proceso productivo existen un gran número de actividades que se caracterizan por tener empresas de menor tamaño y con alto grado de especialización a nivel de producto. Como fabricantes de bienes de inversión están empresas como: Campos Hermanos, S.A. (130), que fabrica aceros especiales 3412, herramientas 3512, estructuras para la construcción, grúas puente 3652, etc.

Aceros Solar, S.A. (285) produce barras 3412, alambres 3543, fundición de piezas 3547, etc. Aceros Ecatepec, S.A. (176), genera aceros especiales 3412, y equipo para la construcción 3632.

Empresas Industria del Hierro, S.A. (40), hace equipo petrolero para perforación y proceso 3632.

Metalver, S.A. (218), se dedica a equipos de proceso, intercambiadores de calor, recipientes a presión 3456, etc.

Uno de los grupos más diversificados es el Industrial Saltillo, S.A. (43), que fabrica desde motocicletas 3841, calentadores de estufas, calderas, etc. 3546, hasta baterías de cocina 3544.

Hay otras empresas más especializadas como es el caso de equipo de oficina de cálculo, contabilidad, etc. 3641. En esta clase están el Grupo Xerox de México, S.A. de C.V. (47), IBM de México, S.A. de C.V. (49), N.C.R. de México, S.A. (172), Hewlett Packard México, S.A. de C.V. (313), Olympia de México, S.A. (186).

En muebles metálicos tanto para oficina como para equipo industrial están: Productos Metálicos Steele, S.A. (171), Camas Lamas, S.A. (410), etc.

En la línea de refrigeración 3712, el Grupo Industrial COMASA (182), domina en la fabricación de moto-compresores herméticos para refrigeración. Otras empresas como American Refrigeration Products, S.A. (220), instala equipos de refrigeración, casi todos a nivel industrial.

En las clases 3742 y 3743 que se refieren a la fabricación de aparatos y cables para toda clase de instalaciones eléctricas, están el Grupo Condumex, S.A. (33), Conductores Monterrey, S.A. (84), etc.

En la línea de electrodomésticos 3656, perteneciente a la fabricación de bienes de consumo duradero, están entre otras: Alde Crolls, S.A. (112), Industrias Mabe, S.A. (155), IEM, S.A. (74), General Electric de México, S.A. (60), etc.

De lo anterior se desprende que la división de la estructura productiva por clases industriales está hecha de acuerdo a la generación de productos por etapas y que en los niveles iniciales de los procesos productivos, estos cortes son completamente arbitrarios, de manera

que una sola empresa abarca muchas clases industriales, pues cada una de ellas es una etapa de una secuencia productiva integral normalmente indivisible, hasta la generación de insumos difundidos.

De los insumos difundidos en adelante se tiende a reducir el número de clases en las que participa una sola empresa o grupo industrial, y en la etapa de producción de demanda final varias empresas participan en una misma clase.

Cuando las empresas se estudian a nivel de productos se hace claro el predominio de unas cuantas (si no es que de una sola como es el caso de TAMSA), en la producción de un determinado tipo de bien, de manera que las posibilidades de competencia inter-empresarial son limitadas.

METALMECANICA
VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION Y ESLABONAMIENTOS PRODUCTIVOS
(1970)
(CUADRO No. 1)

CLASES	V.B.P. (MILES DE MILLONES DE PESOS)	V.B.P. CLASE V.B.P. COMPLEJO %	No. CLASES A LAS QUE VENDE	No. CLASE A LAS QUE COMPRA	TOTAL DE ESLABONAMIENTOS	VENTAS AL COMPLEJO %	COMPRAS AL COMPLEJO %	ETAPA
1211	719.0	1.30	2	6	8	83.5	76.2	1
1222	6063.7	10.96	10	11	21	46.4	91.8	1
3221	553.4	1.00	4	6	10	85.3	91.0	1
3411	5379.9	9.72	37	4	41	90.1	96.5	2
3412	8372.5	15.13	37	3	40	41.9	100.0	2
3413	1713.6	3.10	13	4	17	8.0	100.0	2
3421	2037.0	3.68	25	5	30	19.4	93.7	2
3422	89.8	0.16	9	4	13	88.8	84.5	2
3423	924.1	1.67	18	1	19	52.5	100.0	2
3424	178.5	0.32	9	2	11	58.9	100.0	2
3511	228.0	0.41	—	5	5	—	84.2	3
3512	540.2	0.98	—	4	4	—	79.0	3
3513	351.1	0.63	7	4	11	4.8	97.4	2
3514	95.6	0.17	1	2	3	1.8	98.2	2
3515	219.3	0.40	4	6	10	4.1	98.4	3
3516	20.3	0.04	—	2	2	—	100.0	3
3517	634.3	1.15	2	4	6	2.9	96.2	3
3521	2520.2	4.55	1	8	9	0.2	85.5	3
3531	1395.2	2.52	6	8	14	2.3	98.5	3
3541	1232.1	2.23	2	4	6	0.5	99.5	3
3542	998.6	1.80	2	3	5	2.8	87.0	3
3543	1114.9	2.01	15	3	17	14.2	99.4	2
3544	182.3	0.33	1	3	4	6.4	96.5	3
3545	566.3	1.02	—	2	2	—	98.9	2

3546	381.3	0.69	1	11	12	4.8	100.0	3
3547	766.0	1.38	8	4	12	26.8	90.4	2
3549	478.2	0.86	12	8	20	24.6	81.6	3
3621	94.7	0.17	2	6	8	0.8	100.0	3
3631	40.8	0.07	—	6	6	—	97.2	3
3632	365.8	0.66	4	6	10	9.2	100.0	3
3652	420.3	0.76	1	9	10	0.1	91.2	3
3653	471.2	0.85	5	11	14	5.4	100.0	3
3654	595.4	1.08	5	10	15	2.6	100.0	3
3657	581.0	1.05	3	10	13	2.2	96.7	3
3659	765.7	1.38	9	7	16	12.7	100.0	3
3811	206.1	0.37	1	7	8	0.1	67.2	3
3821	523.5	0.95	—	3	3	—	92.5	3
3841	424.1	0.77	2	5	7	0.6	60.6	3
3842	26.7	0.05	—	6	6	—	65.0	3
3843	66.4	0.12	—	6	6	—	59.7	3
3987	146.1	0.26	—	3	3	—	95.5	3
3911	125.1	0.23	—	5	5	—	78.5	3
3912	216.4	0.39	3	11	14	31.9	92.3	3
3931	82.8	0.15	1	3	4	7.2	90.4	3
3641	575.4	1.04	1	3	4	4.4	84.6	3
3651	228.4	0.41	2	4	6	13.9	63.0	3
3656	203.7	0.37	5	7	12	91.4	87.2	3
1111	232.2	0.42	2	1	3	62.4	91.2	1
3111	668.8	1.21	1	3	4	1.9	88.0	3
3711	1655.1	2.99	12	7	19	7.0	88.1	3
3712	835.1	1.51	4	7	11	4.3	82.6	3
3731	1893.0	3.42	2	11	13	9.9	95.6	3
3721	2609.5	4.71	1	5	6	0.6	70.3	3
3723	229.2	0.41	2	3	5	1.3	78.5	3
3724	1686.4	3.05	5	4	9	40.5	51.6	3
3742	298.7	0.92	—	4	4	—	88.4	3
3743	817.3	1.48	9	8	17	8.3	75.0	3
3749	509.0	0.97	6	7	13	10.0	76.6	1
Total	55349.3	100.00	—	—	626	—	—	—

FUENTE: ELABORACION PROPIA BASADA EN LOS DATOS DEL CENSO INDUSTRIAL DE 1970, DE LA S.P.P.

METALMECANICA

VALOR AGREGADO E INSUMOS

(1970)

(MILES DE MILLONES DE PESOS)

(CUADRO No. 2)

CLASES	VALOR AGREGADO	VAC. VA _t - u ₀	* VA _t	INSUMOS TOTALES	MATERIAS PRIMAS	MATERIAS PRIMAS IMPORTADAS	MPI MPT	** u ₀
1211	604.0	2.68	115.0	76.9	0.4	5.20		
1222	2971.9	13.19	3091.8	2272.2	113.1	4.98		
3221	263.0	1.17	290.4	183.9	28.8	15.66		
3411	1147.1	6.09	4232.8	3016.4	177.7	5.89		
3412	2896.9	12.86	5475.6	4610.0	23.7	0.51		
3413	709.0	3.15	1004.6	800.8	4.0	0.50		
3421	594.4	2.64	1442.6	1182.3	188.7	15.96		
3422	32.1	0.14	57.7	36.5	—	0.00		
3423	405.9	1.80	518.2	344.9	0.6	0.17		
3424	69.4	0.31	109.1	91.3	—	0.00		
3511	145.4	0.65	82.6	38.3	7.3	19.06		
3512	308.6	1.37	231.6	147.2	25.9	17.96		
3513	167.1	0.74	184.0	102.8	21.9	21.30		
3514	43.1	0.19	52.5	30.7	6.7	21.82		
3515	119.3	0.53	100.0	59.2	8.8	14.86		
3516	11.7	0.05	8.6	5.6	—	0.00		
3517	292.9	1.30	341.4	268.6	—	0.00		
3521	1151.8	5.11	1368.4	987.3	—	0.00		
3531	660.3	2.93	734.9	592.4	—	0.00		
3541	467.4	2.08	764.7	618.5	131.6	21.28		
3542	448.4	1.99	550.2	418.5	98.7	23.58		
3543	444.4	1.97	670.5	559.5	132.6	23.70		
3544	73.6	0.33	108.7	58.5	18.2	31.11		
3545	187.5	0.83	378.8	285.3	62.5	21.91		
3546	173.8	0.77	207.5	146.5	26.3	17.95		
3547	400.7	1.78	365.3	231.3	30.3	13.10		
3549	232.0	1.03	246.2	151.9	13.4	8.82		

3621	49.6	0.22	45.1	29.5	8.2	27.80
3631	27.6	0.12	13.2	12.3	3.5	28.46
3632	186.4	0.83	179.4	119.1	38.9	32.66
3652	189.6	0.84	230.7	164.3	48.3	29.40
3653	209.9	0.93	261.3	180.7	45.9	25.40
3654	304.2	1.35	291.2	178.5	39.6	22.18
3657	223.3	1.45	257.7	172.9	50.5	29.21
3659	428.4	1.90	337.3	183.4	50.3	27.43
3811	141.3	0.63	64.8	47.8	8.2	17.15
3821	289.3	1.28	234.2	221.6	34.5	15.57
3841	212.5	0.94	211.6	156.1	36.1	26.13
3842	12.2	0.05	14.5	10.6	0.9	8.49
3843	29.5	0.13	36.9	22.6	1.7	7.52
3987	75.6	0.34	70.5	48.1	0.1	0.21
3911	66.8	0.30	58.3	30.9	5.4	17.48
3912	105.2	0.47	111.2	73.1	9.5	13.00
3931	37.3	0.17	45.5	30.6	21.4	69.93
3641	285.5	1.27	289.9	205.3	68.3	33.27
3651	113.0	0.50	115.4	136.8	8.6	23.37
3656	97.3	0.43	106.4	82.9	36.3	43.79
1111	155.2	0.69	77.0	71.3	8.7	12.20
3111	228.4	1.01	440.4	322.4	30.1	9.34
3711	67.0	0.30	1588.1	641.7	200.8	31.29
3712	380.5	1.69	454.6	259.8	95.8	36.87
3731	899.2	3.99	993.8	722.1	155.0	21.47
3721	980.1	4.35	1629.4	1341.9	225.8	16.83
3723	127.2	0.56	102.0	70.9	36.2	51.06
3724	761.0	3.38	925.4	740.5	423.6	57.20
3742	137.4	0.61	161.3	69.1	17.2	24.89
3743	372.7	1.66	444.6	343.9	77.6	22.56
3749	209.7	0.93	292.3	195.5	43.3	22.15
TOTAL	22524.6		32874.7	24103.5	2951.5	12.25

FUENTE: Elaboración propia con base en El Censo Industrial y la Matriz de Insumo-Producto de 1970.

S.P.P.

* Valor Agregado de la Clase, entre el Valor Agregado Total

** Materias importadas entre materias primas totales

COMPLEJO METAL-MECANICA.

METALMECANICA
ESLABONAMIENTOS INDUSTRIALES AL
INTERIOR DEL COMPLEJO
(COMPRAS)
(CUADRO No. 3)

CLASE	AUTONOMÍA*	COMPRAS		ESLABONAMIENTOS HACIA ATRÁS			
1211	76.2%	<u>1211</u> (90.9%)	<u>3421</u> (1.5%)	<u>3531</u> (0.3%)	<u>3549</u> (4.3%)	<u>3621</u> (0.60%)	<u>3749</u> (2.4%)
1222	91.8%	<u>1222</u> (94.25%)	<u>3221</u> (1.38%)	<u>3411</u> (0.1%)	<u>3421</u> (1.2%)	<u>3521</u> (0.35%)	<u>3531</u> (0.08%)
		<u>3549</u> (1.1%)	<u>3632</u> (0.2%)	<u>1111</u> (0.6%)	<u>3712</u> (0.05%)	<u>3749</u> (0.68%)	—
3221	91.0%	<u>3421</u> (0.8%)	<u>3531</u> (0.1%)	<u>3549</u> (2.6%)	<u>3621</u> (0.36%)	<u>1111</u> (94.54%)	<u>3749</u> (1.6%)
3411	96.5%	<u>1211</u> (42.6%)	<u>1222</u> (1.3%)	<u>3221</u> (35.0%)	<u>3411</u> (21.1%)	—	—
3412	100.0%	<u>1222</u> (1.5%)	<u>3411</u> (80.6%)	<u>3412</u> (17.8%)	—	—	—
3413	100.0%	<u>1222</u> (1.5%)	<u>3411</u> (56.5%)	<u>3412</u> (40.2%)	<u>3413</u> (1.8%)	—	—
3421	93.7%	<u>1222</u> (88.4%)	<u>3412</u> (4.0%)	<u>3421</u> (2.2%)	<u>3423</u> (3.4%)	<u>3424</u> (2.0%)	—
3422	84.5%	<u>1222</u> (64.7%)	<u>3423</u> (12.4%)	<u>3424</u> (17.4%)	<u>3541</u> (5.5%)	—	—
3423	100.0%	<u>3423</u> (100%)	—	—	—	—	—
3424	100.0%	<u>3421</u> (28.9%)	<u>3424</u> (71.1%)	—	—	—	—
3515	84.2%	<u>3411</u> (78.24%)	<u>3412</u> (5.3%)	<u>3421</u> (4.71%)	<u>3423</u> (4.1%)	<u>3549</u> (7.65%)	—
3512	79.0%	<u>3411</u> (45.4%)	<u>3412</u> (38.44%)	<u>3421</u> (11.84%)	<u>3549</u> (4.32%)	—	—

MONSERRAT.

3513	97.4%	<u>3411</u> (26.8%)	<u>3412</u> (22.2%)	<u>3422</u> (8.9%)	<u>3543</u> (42.1%)		
3514	98.2%	<u>3412</u> (39.8%)	<u>3543</u> (60.2%)				
3515	98.4%	<u>3412</u> (48.2%)	<u>3421</u> (12.5%)	<u>3422</u> (21.8%)	<u>3513</u> (3.7%)	<u>3515</u> (7.4%)	<u>3543</u> (6.4%)
3516	100.0%	<u>3421</u> (2.0%)	<u>3515</u> (98.0%)				
3517	96.2%	<u>3411</u> (28.6%)	<u>3412</u> (38.7%)	<u>3423</u> (11.4%)	<u>3547</u> (21.3%)		
3521	85.5%	<u>3411</u> (4.5%) <u>3931</u> (0.9%)	<u>3412</u> (61.0%) <u>3651</u> (4.5%)	<u>3413</u> (5.0%)	<u>3421</u> (4.1%)	<u>3423</u> (1.3%)	<u>3547</u> (18.7%)
3531	98.5%	<u>3411</u> (2.5%) <u>3632</u> (1.0%)	<u>3412</u> (79.5%) <u>3654</u> (1.9%)	<u>3424</u> (3.8%)	<u>3513</u> (1.0%)	<u>3531</u> (6.4%)	<u>3547</u> (3.9%)
3541	99.5%	<u>3412</u> (94.5%)	<u>3423</u> (2.1%)	<u>3541</u> (5.1%)	<u>3543</u> (1.9%)		
3542	87.0%	<u>3411</u> (2.4%)	<u>3412</u> (94.0%)	<u>3423</u> (3.6%)			
3543	99.4%	<u>3412</u> (79.2%)	<u>3453</u> (20.8%)				
3544	96.5%	<u>3412</u> (12.5%)	<u>3423</u> (45.6%)	<u>3544</u> (41.9%)			
3545	98.9%	<u>1222</u> (16.9%)	<u>3412</u> (83.1%)				
3546	100.0%	<u>3411</u> (29.7%) <u>3547</u> (2.6%)	<u>3412</u> (2.3%) <u>3549</u> (11.8%)	<u>3413</u> (15.1%) <u>3654</u> (3.0%)	<u>3424</u> (2.3%) <u>3656</u> (4.5%)	<u>3517</u> (17.1%) <u>3731</u> (2.3%)	<u>3546</u> (9.3%)
3547	90.4%	<u>3411</u> (57.7%)	<u>3421</u> (16.4%)	<u>3422</u> (19.9%)	<u>3547</u> (6.0%)		

COMPLEJO METAL-MECANICA.

3549	81.6%	3221	3411	3421	3422	3423	3531
		(3.1%)	(32.4%)	(14.8%)	(10.3%)	(22.9%)	(2.5%)
		3543	3549				
		(3.4%)	(5.6%)				
3621	100.0%	3221	3411	3421	3547	3659	3656
		(41.1%)	(3.6%)	(22.9%)	(19.4%)	(10.0%)	(2.9%)
3631	97.2%	3411	3412	3513	3514	3543	3711
		(4.3%)	(44.8%)	(1.4%)	(26.1%)	(4.4%)	(18.9%)
3632	100.0%	3411	3412	3543	3632	3653	3659
		(8.1%)	(33.1%)	(24.2%)	(29.1%)	(3.3%)	(2.2%)
3652	93.2%	3411	3412	3513	3543	3653	3657
		(29.4%)	(22.3%)	(6.8%)	(7.3%)	(62.0%)	(3.5%)
		3659	3656	3711			
		(20.1%)	(3.3%)	(1.1%)			
3653	100.0%	3411	3412	3413	3421	3422	3423
		(26.8%)	(10.4%)	(7.3%)	(8.0%)	(1.3%)	(21.0%)
		3531	3542	3653	3659	3743	
		(1.2%)	(1.1%)	(13.4%)	(6.1%)	(3.4%)	
3654	100.0%	1222	3411	3412	3413	3421	3424
		(11.6%)	(9.3%)	(11.9%)	(2.9%)	(44.6%)	(2.3%)
		3513	3549	3632	3654		
		(1.9%)	(6.2%)	(6.8%)	(2.5%)		
3657	96.7%	3411	3412	3413	3421	3423	3543
		(20.3%)	(34.4%)	(7.7%)	(2.2%)	(1.3%)	(1.3%)
		3547	3653	3657	3659		
		(11.3%)	(2.6%)	(7.8%)	(11.1%)		
3659	100.0%	3411	3412	3413	3421	3423	3424
		(37.7%)	(13.6%)	(4.1%)	(9.3%)	(28.4%)	(1.4%)
		3549					
		(5.5%)					
3811	67.2%	3411	3412	3424	3652	3654	3723
		(32.8%)	(51.2%)	(5.5%)	(2.5%)	(3.5%)	(3.0%)
		3811					
		(1.5%)					
3821	92.5%	3411	3412	3542			
		(39.3%)	(37.2%)	(23.5%)			

MONSERRAT.

3841	60.6%	<u>3411</u> (22.9%)	<u>3412</u> (34.7%)	<u>3413</u> (26.5%)	<u>3423</u> (12.4%)	<u>3841</u> (3.5%)	
3842	65.0%	<u>3411</u> (11.7%)	<u>3412</u> (13.3%)	<u>3413</u> (41.7%)	<u>3421</u> (18.3%)	<u>3423</u> (3.3%)	<u>3515</u> (11.7%)
3843	59.7%	<u>3411</u> (6.7%)	<u>3412</u> (38.0%)	<u>3413</u> (37.1%)	<u>3515</u> (4.8%)	<u>3543</u> (6.7%)	<u>3841</u> (6.7%)
3987	95.5%	<u>3411</u> (15.4%)	<u>3421</u> (48.8%)	<u>3422</u> (35.8%)			
3911	78.5%	<u>3411</u> (22.4%)	<u>3412</u> (9.5%)	<u>3421</u> (44.9%)	<u>3549</u> (4.8%)	<u>3659</u> (18.4%)	
3912	92.3%	<u>1222</u> (1.3%) <u>3517</u> (7.5%)	<u>3411</u> (16.0%) <u>3912</u> (3.8%)	<u>3412</u> (9.8%) <u>3711</u> (10.3%)	<u>3421</u> (23.3%) <u>3712</u> (3.2%)	<u>3422</u> (18.6%) <u>3724</u> (4.9%)	<u>3423</u> (1.3%)
3931	90.4%	<u>3411</u> (6.1%)	<u>3422</u> (7.6%)	<u>3547</u> (86.3%)			
3641	84.6%	<u>3411</u> (21.2%)	<u>3659</u> (57.7%)	<u>3641</u> (26.1%)			
3651	53.0%	<u>3411</u> (25.2%)	<u>3659</u> (21.1%)	<u>3651</u> (22.8%)	<u>3711</u> (30.1%)		
3656	87.2%	<u>3411</u> (4.5%) <u>3711</u> (10.5%)	<u>3412</u> (2.9%)	<u>3513</u> (5.4%)	<u>3653</u> (2.2%)	<u>3654</u> (3.2%)	<u>3656</u> (71.3%)
1111	91.2%	<u>3912</u> (100.0%)					
3111	88.0%	<u>1222</u> (82.4%)	<u>3411</u> (10.8%)	<u>3412</u> (6.8%)			
3711	88.1%	<u>3411</u> (10.2%) <u>3749</u> (1.6%)	<u>3412</u> (54.3%)	<u>3421</u> (20.9%)	<u>3659</u> (1.1%)	<u>3711</u> (7.3%)	<u>3743</u> (4.6%)

COMPLEJO METAL-MECANICA.

3712	82.6%	<u>3422</u> (24.2%) <u>3749</u> (5.2%)	<u>3423</u> (1.0%)	<u>3424</u> (11.2%)	<u>3711</u> (26.4%)	<u>3712</u> (28.7%)	<u>3743</u> (3.3%)
3731	95.6%	<u>3412</u> (9.4%) <u>3711</u> (3.8%)	<u>3421</u> (3.0%) <u>3712</u> (1.7%)	<u>3543</u> (1.9%) <u>3731</u> (34.3%)	<u>3657</u> (0.6%) <u>3724</u> (14.3%)	<u>3912</u> (1.9%) <u>3743</u> (0.2%)	<u>3656</u> (28.9%)
3721	70.3%	<u>3549</u> (2.4%)	<u>3711</u> (5.2%)	<u>3721</u> (2.6%)	<u>3724</u> (89.2%)	<u>3743</u> (8.6%)	
3723	78.5%	<u>3723</u> (15.5%)	<u>3724</u> (69.0%)	<u>3743</u> (15.5%)			
3724	51.6%	<u>3412</u> (23.5%)	<u>3413</u> (25.0%)	<u>3724</u> (40.9%)	<u>3743</u> (10.6%)		
3742	88.4%	<u>3543</u> (10.0%)	<u>3711</u> (0.8%)	<u>3743</u> (19.8%)	<u>3749</u> (69.4%)		
3743	75.0%	<u>3221</u> (3.1%) <u>3549</u> (26.4%)	<u>3412</u> (13.1%) <u>3711</u> (0.9%)	<u>3413</u> (8.8%)	<u>3421</u> (45.9%)	<u>3513</u> (0.8%)	<u>3543</u> (1.0%)
3749	75.6%	<u>3411</u> (3.18%) <u>3743</u> (27.7%)	<u>3412</u> (48.2%)	<u>3421</u> (3.9%)	<u>3423</u> (12.9%)	<u>3543</u> (2.9%)	<u>3711</u> (1.3%)

* Compras al interior del complejo entre el total de materias primas nacionales identificadas.

FUENTE: = Elaboración propia con base a la matriz del complejo metal-mecánica.

METALMECANICA
ESLABONAMIENTOS INDUSTRIALES
AL INTERIOR DEL COMPLEJO
VENTAS
(CUADRO No. 4)

CLASE	$\frac{VF^*}{VT}$	$\frac{VBP_c^{**}}{VBP_c}$	VENTAS		ESLABONAMIENTOS HACIA ADELANTE				
1211	83.5%	1.30%	1211 (8.8%)	3411 (91.2%)					
1222	46.4%	10.96%	1222 (66.0%)	3411 (0.6%)	3412 (2.4%)	3413 (0.4%)	3421 (23.0%)	3422 (0.48%)	
			3545 (1.0%)	3654 (0.5%)	3912 (0.02%)	3111 (5.6%)			
3221	85.3%	1.00	1222 (5.6%)	3411 (92.0%)	3549 (1.4%)	3743 (1.0%)			
3411	90.1%	9.72%	1222 (0.05%)	3411 (5.60%)	3412 (74.7%)	3413 (8.3%)	3511 (0.3%)	3512 (0.66%)	
			3513 (0.3%)	3517 (12.0%)	3521 (0.6%)	3531 (0.2%)	3542 (0.1%)	3546 (0.6%)	
			3547 (0.9%)	3549 (0.55%)	3621 (0.1%)	3631 (0.006%)	3632 (0.1%)	3652 (0.5%)	
			3653 (0.6%)	3654 (0.2%)	3657 (0.4%)	3659 (0.7%)	3811 (0.1%)	3821 (0.9%)	
			3841 (0.3%)	3842 (0.01%)	3843 (0.01%)	3987 (0.1%)	3911 (0.07%)	3912 (0.2%)	
			3931 (0.008%)	3641 (0.4%)	3651 (0.06%)	3656 (0.03%)	3111 (0.4%)	3711 (0.7%)	
			3749 (0.05%)						
3412	41.9%	15.3%	3412 (22.9%)	3413 (8.1%)	3421 (0.86%)	3511 (0.03%)	3512 (0.8%)	3513 (0.3%)	
			3514 (0.2%)	3515 (0.5%)	3517 (2.2%)	3521 (11.3%)	3531 (9.9%)	3541 (10.3%)	
			3542 (5.8%)	3543 (8.6%)	3544 (0.1%)	3545 (4.0%)	3546 (0.06%)	3631 (0.09%)	
			3632 (0.6%)	3652 (0.5%)	3653 (0.3%)	3654 (0.4%)	3657 (0.8%)	3659 (8.32%)	
			3811 (8.3%)	3821 (1.2%)	3841 (0.6%)	3842 (0.02%)	3843 (0.11%)	3911 (0.04%)	
			3912 (0.13%)	3656 (0.03%)	3711 (4.8%)	3731 (1.5%)	3724 (0.6%)	3743 (0.6%)	
			3749 (1.2%)						

COMPLEJO METAL-MECANICA.

3413	8.0%	3.10%	3413	3521	3546	3621	3653	3654
			(9.1%)	(23.3%)	(9.9%)	(0.4%)	(5.9%)	(2.5%)
			3657	3659	3841	3642	3643	3724
			(4.7%)	(2.5%)	(10.8%)	(1.8%)	(2.8%)	(16.2%)
			3743					
			(10.1%)					
3421	19.4%	3.68%	1211	1222	3721	3421	3424	3511
			(5.2%)	(5.9%)	(4.1%)	(4.1%)	(5.5%)	(0.2%)
			3512	3515	3516	3521	3547	3549
			(2.1%)	(1.2%)	(0.03%)	(6.8%)	(3.0%)	(3.2%)
			3621	3653	3654	3657	3659	3842
			(1.0%)	(2.3%)	(13.1%)	(0.4%)	(2.0%)	(0.3%)
			3987	3911	3912	3711	3731	3743
			(4.2%)	(1.7%)	(2.8%)	(16.5%)	(4.1%)	(18.2%)
			3749					
			(0.87%)					
3422	88.8%	0.16%	3513	3515	3547	3549	3653	3987
			(5.9%)	(10.3%)	(17.9%)	(11.0%)	(1.9%)	(15.4%)
			3912	3931	3712			
			(10.9%)	(0.6%)	(26.1%)			
3423	52.5%	1.67%	3421	3422	3423	3511	3517	3521
			(5.2%)	(0.5%)	(63.7%)	(0.1%)	(4.6%)	(1.8%)
			3541	3542	3544	3549	3653	3657
			(1.6%)	(1.7%)	(2.6%)	(4.0%)	(4.96%)	(0.2%)
			3841	3912	3712			
			(1.5%)	(0.1%)	(0.2%)			
			3749	3842				
			(2.2%)	(0.04%)				
3424	58.9%	0.32%	3421	3422	3424	3531	3546	3654
			(3.9%)	(3.3%)	(51.1%)	(15.8%)	(2.0%)	(2.6%)
			3659	3811	3712			
			(1.1%)	(1.0%)	(9.2%)			
3511		0.41%						
3512		0.98%						
3513	4.8%	0.63%	3515	3531	3631	3652	3654	3656
			(8.3%)	(26.0%)	(0.6%)	(34.9%)	(13.0%)	(10.1%)
			3743					
			(7.1%)					

MONSERRAT.

3514	1.8%	0.17%	<u>3631</u> (100%)					
3515	4.1%	0.40%	<u>3515</u> (31.1%)	<u>3516</u> (55.7%)	<u>3842</u> (7.8%)	<u>3843</u> (5.5%)		
3516		0.04%						
3517	2.9%	1.15%	<u>3546</u> (81.5%)	<u>3912</u> (18.5%)				
3521	0.2%	4.55%	<u>1222</u> (100%)					
3531	2.3%	2.52%	<u>1211</u> (0.6%)	<u>1222</u> (4.8%)	<u>3221</u> (0.6%)	<u>3531</u> (83.5%)	<u>3549</u> (6.3%)	<u>3653</u> (4.2%)
3541	0.5%	2.23%	<u>3422</u> (15.9%)	<u>3541</u> (84.1%)				
3542	2.8%	1.80%	<u>3653</u> (4.2%)	<u>3821</u> (95.8%)				
3543	14.8%	2.01%	<u>3513</u> (13.4%) <u>3631</u> (0.2%) <u>3742</u> (2.2%)	<u>3514</u> (5.9%) <u>3632</u> (9.4%) <u>3743</u> (1.0%)	<u>3515</u> (1.4%) <u>3652</u> (3.8%) <u>3749</u> (1.5%)	<u>3541</u> (1.5%) <u>3657</u> (0.7%)	<u>3543</u> (47.9%) <u>3843</u> (0.4%)	<u>3549</u> (2.9%) <u>3731</u> (6.0%)
3544	6.4%	0.33%	<u>3544</u> (100.0%)					
3545	4.8%	1.02%	<u>3546</u> (100%)					
3546	4.8%	0.69%	<u>3546</u> (100%)					
3547	26.8%	1.38%	<u>3517</u> (20.4%) <u>3657</u> (4.6%)	<u>3521</u> (59.1%) <u>3931</u> (2.8%)	<u>3531</u> (8.2%)	<u>3546</u> (1.2%)	<u>3547</u> (2.1%)	<u>3621</u> (1.6%)
3549	24.6%	0.86%	<u>1211</u> (2.1%)	<u>1222</u> (19.2%)	<u>3221</u> (3.1%)	<u>3511</u> (1.1%)	<u>3512</u> (2.6%)	<u>3546</u> (9.8%)

COMPLEJO METAL-MECANICA.

			<u>3549</u> (4.1%)	<u>3654</u> (6.1%)	<u>3659</u> (4.0%)	<u>3911</u> (0.6%)	<u>3721</u> (17.7%)	<u>3743</u> (35.4%)
3621	0.8%	0.17%	<u>1211</u> (37.05%)	<u>3221</u> (62.5%)				
3631		0.07%						
3632	9.2%	0.66%	<u>1222</u> (8.9%)	<u>3531</u> (12.5%)	<u>3632</u> (55.7%)	<u>3654</u> (23.4%)		
3652	0.1%	0.76%	<u>3811</u> (100%)					
3653	5.4%	0.85%	<u>3632</u> (8.2%)	<u>3652</u> (21.2%)	<u>3653</u> (59.3%)	<u>3657</u> (8.6%)	<u>3656</u> (2.7%)	
3654	2.6%	1.08%	<u>3531</u> (54.1%)	<u>3546</u> (17.2%)	<u>3654</u> (17.9%)	<u>3811</u> (4.4%)	<u>3656</u> (6.4%)	
3657	2.2%	1.05%	<u>3652</u> (23.1%)	<u>3657</u> (50.0%)	<u>3731</u> (26.1%)			
3659	12.7%	1.38%	<u>3621</u> (1.7%)	<u>3632</u> (1.4%)	<u>3652</u> (17.4%)	<u>3653</u> (7.1%)	<u>3657</u> (9.3%)	<u>3911</u> (2.8%)
3811	0.1%	0.37%	<u>3811</u> (100.0%)					
3821		0.95%						
3841	0.6%	0.77%	<u>3841</u> (74.1%)	<u>3843</u> (25.9%)				
3842		0.05%						
3843		0.12%						
3987		0.26%						
3911		0.23%						
3912	31.9%	0.39%	<u>3912</u> (2.6%)	<u>1111</u> (82.6%)	<u>3731</u> (14.8)			
3931	7.2%	0.15%	<u>3521</u> (100%)					

MONSERRAT.

3641	4.4%	1.04%	<u>3641</u> (100.0%)					
3651	13.9%	0.41%	<u>3521</u> (91.2%)	<u>3651</u> (8.8%)				
3656	91.4%	0.37%	<u>3546</u> (2.2%)	<u>3621</u> (0.3%)	<u>3652</u> (1.6%)	<u>3656</u> (12.0%)	<u>3731</u> (83.9%)	
1111	62.4%	0.42%	<u>1222</u> (8.1%)	<u>3221</u> (91.9%)				
3111	1.9%	1.21%	<u>3111</u> (100%)					
3711	7.0%	2.99%	<u>3621</u> (1.1%)	<u>3632</u> (0.8%)	<u>3912</u> (4.1%)	<u>3651</u> (3.3%)	<u>3656</u> (2.8%)	<u>3711</u> (19.7%)
			<u>3712</u> (19.6%)	<u>3731</u> (17.8%)	<u>3721</u> (28.2%)	<u>3742</u> (0.3%)	<u>3743</u> (1.3%)	<u>3749</u> (1.1%)
3712	4.3%	1.51%	<u>1222</u> (2.5%)	<u>3912</u> (4.2%)	<u>3712</u> (68.2)	<u>3731</u> (25.1%)		
3731	9.9%	3.42%	<u>3545</u> (1.1%)	<u>3731</u> (98.9%)				
3721	0.6%	4.71%	<u>3721</u> (100%)					
3723	1.3%	0.41%	<u>3811</u> (18.75%)	<u>3723</u> (81.25%)				
3724	40.5%	3.05%	<u>3912</u> (0.3%)	<u>3731</u> (11.3%)	<u>3721</u> (81.8%)	<u>3723</u> (1.9%)	<u>3724</u> (5.4%)	
3742		0.54%						
3743	8.3%	1.48%	<u>3653</u> (5.6%)	<u>3711</u> (20.8%)	<u>3712</u> (4.1%)	<u>3731</u> (1.8%)	<u>3721</u> (5.10%)	<u>3723</u> (3.8%)
			<u>3724</u> (14.0%)	<u>3742</u> (10.4%)	<u>3749</u> (34.4%)			
3749	10.0%	0.92%	<u>1211</u> (2.7%)	<u>1222</u> (26.1%)	<u>3221</u> (4.3%)	<u>3711</u> (9.6%)	<u>3712</u> (8.8%)	<u>3742</u> (48.5%)

0% • Ventas al interior del complejo entre el total de ventas de cada clase.

•• Valor bruto de la producción de la clase entre el valor bruto de la producción del complejo.

FUENTE = Elaboración propia basada en la matriz del complejo metalmecánica.

COMPLEJO METAL-MECANICA.

METALMECANICA
BALANZA COMERCIAL POR CLASES INDUSTRIALES
(Miles de Pesos)
(Cuadro No. 5)

CLASE	EXPORTACIONES	IMPORTACIONES	SALDO
1211	0.1	0.4	- 0.3
1222	736.9	113.1	623.8
3221	0.5	28.8	- 28.8
3411	7.0	177.7	-177.0
3412	264.4	23.7	240.7
3413	100.6	4.0	96.6
3421	129.0	188.7	- 59.7
3422	—	—	—
3423	5.8	0.6	5.2
3424	—	—	—
3511	10.9	7.3	3.6
3512	4.0	25.9	- 21.9
3513	3.5	21.9	- 18.4
3514	1.5	6.7	- 5.2
3515	0.1	8.8	- 8.7
3516	—	—	—
3517	—	—	—
3521	7.0	—	7.0
3531	52.9	—	52.9
3541	—	131.6	-131.6
3542	0.2	98.7	- 98.5
3543	12.0	132.6	-120.6
3544	10.2	18.2	- 8.0
3545	—	62.5	- 62.5
3546	9.0	26.3	-17.3
3547	—	30.3	-30.3
3549	101.7	13.4	88.3
3621	—	8.2	- 8.2
3631	0.8	3.5	- 2.7

METALMECANICA
BALANZA COMERCIAL POR CLASES INDUSTRIALES
 (Miles de Pesos)
 (CUADRO No. 5)

CLASE	EXPORTACIONES	IMPORTACIONES	SALDO
3632	1.7	38.9	- 37.2
3652	2.5	48.3	- 45.8
3653	6.0	45.9	-28.1
3657	279.4	50.3	229.1
3811	16.3	8.2	8.1
3821	1.5	34.5	-33.0
3841	0.3	36.1	-35.8
3842	0.2	0.9	- 0.7
3843	9.0	1.7	7.3
3987	—	0.1	- 0.1
3911	1.5	5.4	- 3.9
3912	15.7	9.5	6.2
3931	0.4	21.4	- 21.0
3641	34.0	68.3	- 34.3
3651	1.7	8.6	- 6.9
3656	55.9	36.3	19.6
1111	14.0	8.7	5.3
3111	15.9	30.1	-14.2
3711	26.2	200.8	-174.6
3712	5.2	95.8	-90.6
3731	3.0	155.0	-152.0
3721	242.9	225.8	17.1
3723	0.3	36.2	-35.9
3724	90.8	423.6	-332.8
3742	7.4	17.2	- 9.8
3743	1.4	77.6	-76.8
3749	326.4	43.3	283.1
	2 697.8	2 951.5	-253.7

Fuente: Elaboración propia con base en los datos presentados en la matriz del complejo metalmeccánica.

INDUSTRIA MANUFACTURERA
PRODUCTO INTERNO BRUTO
(Millones de Pesos)
(CUADRO No. 6)

AÑO	P.I.B.M. (PRECIOS CORRIENTES)	P.I.B.M. (970 = 100)	P.I.B.M. (CRECIMIENTO ANUAL)
1970	94 679	94 679	
1971	104 209	96 490	1.9
1972	118 593	195 510	9.3
1973	141 011	113 994	8.0
1974	188 416	123 148	8.0
1975	227 147	130 996	6.4
1976	289 827	142 561	8.8
1977	405 696	148 226	4.0
1978	550 964	176 827	19.3
1979	714 613	195 570	10.6
1980	985 013	209 667	7.2
1981	1 311 493	224 302	7.0
1982	2 000 785	217 879	2.9

FUENTE: Banco de México, S.A. Serie de Información Económica Producto Interno Bruto y Gasto (1970-1977).
S. P. P. Serie de Cuentas Nacionales (1978-1982).

COMPLEJO METALMECANICA
EVOLUCION DEL VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION
DE LAS PRINCIPALES CLASES INDUSTRIALES
QUE LO INTEGRAN
 (Miles de Pesos Corrientes)
 (CUADRO No. 7)

CLASE	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
3221	453.2	404.9	583.3	866.9	1144.5	1430.4	1978.1	3161.8	3607.7	3985.6	4976.0	5774.0
3411	4887.9	4750.7	5349.3	6533.7	9241.1	11492.4	13418.1	19481.2	23802.7	29831.5	38060.3	47727.0
3412	7626.4	7311.4	8283.9	9874.4	14880.5	17505.4	19472.8	21964.5	36167.0	50751.3	63973.6	82136.0
3413	1467.5	1430.9	1540.0	1761.2	2755.0	3361.3	3886.6	5793.0	8598.8	11244.2	14955.7	21854.0
3421	2343.5	1974.5	2101.4	3741.1	5463.3	5229.8	6742.9	9144.6	10973.8	15676.8	21483.0	28662.0
3423	874.0	985.1	1082.4	1290.9	1939.3	1965.6	2637.1	3559.4	4524.0	6355.3	8452.6	9767.0
3521	1311.9	1299.9	1465.6	1826.4	2181.5	2853.5	6734.3	4355.4	5587.9	7358.1	8979.6	11310.0
3541	—	—	—	1402.9	2090.4	2267.1	2989.1	4412.5	5851.6	7271.1	9969.7	12052.0
3542	828.7	785.2	884.2	847.8	1148.9	1332.7	1640.1	2392.6	2884.9	3822.4	4911.7	6314.0
3641	—	—	—	593.3	798.8	1147.4	1326.0	2086.5	2195.1	3120.9	4081.6	5102.0
3721	2059.1	1888.4	2117.8	2758.0	3396.9	3588.9	4962.1	5608.4	6940.8	9318.4	11835.5	12924.0
3723	—	—	—	—	—	1555.1	2090.4	3109.1	3756.7	4571.8	6202.1	8376.0
3731	1580.3	1611.8	1806.3	2315.3	2910.9	3321.0	4032.2	6282.0	7811.4	11094.8	13979.2	20067.0
3821	—	—	—	—	—	1457.5	1975.4	2195.3	2772.2	3437.1	5734.6	8297.0

FUENTE: S. P. P. Revistas de Estadística Industrial Anual 1970-1981.

COMPLEJO METALMECANICA
EVOLUCION DEL VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION
DE LAS PRINCIPALES CLASES INDUSTRIALES
QUE LO INTEGRAN
 (Miles de Pesos 1970 = 100)
 (CUADRO No. 8)

CLASE	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
3221	453.2	374.9	519.0	700.8	748.0	824.9	973.0	1155.2	1158.2	1090.7	1059.2	987.5
3411	4887.9	4398.8	4759.2	5281.9	6039.9	6627.7	6467.3	7117.7	7641.3	8164.1	8101.4	8162.6
3412	7626.4	6769.8	7370.0	7960.7	9725.8	10095.4	9578.4	8025.0	11610.6	13889.2	13617.2	14047.5
3413	1467.5	1324.9	1370.0	1423.8	1800.7	1938.5	1911.8	2116.6	2760.4	3077.2	3183.4	3737.6
3421	2343.5	1828.2	1869.6	3024.3	3570.8	3016.0	3316.7	3341.1	3506.8	4290.3	4572.8	4902.0
3423	874.0	912.1	963.0	1043.6	1267.5	1133.6	1297.1	1300.5	1452.3	1739.3	1799.2	1670.4
3521	1311.9	1203.6	1303.9	1476.5	1425.8	1645.6	3312.5	1591.3	1793.9	2013.7	1911.4	1934.3
3541	—	—	—	1134.1	1366.3	1307.4	1470.3	1612.2	1878.6	1989.9	2122.1	2061.2
3542	828.7	727.0	786.7	685.4	750.9	768.6	806.7	874.2	926.1	1062.5	1045.5	1079.9
3641	—	—	—	479.6	552.1	661.7	652.2	762.3	704.7	854.1	868.8	872.6
3721	2059.1	1748.5	1884.2	2229.6	2220.2	2069.7	2440.8	2049.1	2228.2	2550.2	2519.3	2210.4
3723	—	—	—	—	—	896.8	1028.2	1136.0	1206.0	1251.2	1320.2	1432.5
3731	1580.3	1492.4	1607.0	1871.7	1902.5	1915.2	1988.4	2295.2	2507.7	3036.3	2975.6	3432.0
3821	—	—	—	—	—	840.5	971.7	802.1	890.0	940.6	1220.6	1419.0
TOTAL	23432.5	20780.2	22432.6	27312.0	31370.5	33741.6	36215.1	34178.5	40264.8	45949.3	46316.7	47949.5
I.P.	100.0	108.0	112.4	123.7	153.0	173.4	203.3	273.7	311.5	365.4	469.8	584.7
												42164.2

FUENTE: S.P.P. Revistas de Estadística Industrial Anual 1970-1981. Las cifras fueron deflactadas por el índice de precios implícito en la industria manufacturera, base 1970 = 100.

COMPLEJO METALMECANICA
TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL DEL VALOR
BRUTO DE LA PRODUCCION DE LAS PRINCIPALES CLASES QUE LO INTEGRAN
 (Base 1970 = 100)
 (CUADRO No. 9)

CLASE	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
3221	-17.3	38.4	35.0	6.7	10.3	18.0	18.7	0.3	-5.8	-2.9	-6.8
3411	-10.0	8.2	11.0	14.4	9.7	-2.4	10.1	7.4	6.8	-0.8	0.8
3412	-11.2	8.9	8.0	22.2	11.3	-5.1	-16.2	44.7	19.6	-2.0	3.2
3413	-9.7	3.4	3.9	26.5	7.7	-1.4	10.7	30.4	11.5	3.4	17.4
3421	-22.0	2.3	61.8	18.1	-15.5	10.0	0.7	5.0	22.3	6.6	7.2
3423	-4.4	5.6	8.4	21.5	-10.6	14.4	0.3	11.7	-19.8	3.4	-7.2
3521	-8.3	8.3	13.2	-3.4	15.4	101.3	-52.0	12.7	12.2	-5.1	1.2
3541	-	-	-	20.5	-4.3	12.5	9.7	16.5	5.9	6.6	-2.9
3542	-12.3	8.2	-12.9	9.6	2.4	5.0	8.4	5.9	14.7	-1.6	3.3
3641	-	-	-	15.1	19.9	-1.4	16.9	-7.6	21.2	1.7	0.4
3721	-15.1	7.8	21.9	-0.4	-6.8	17.9	-16.0	-8.0	14.5	-1.2	-12.3
3723	-	-	-	-	-	14.7	10.5	6.2	3.7	5.5	8.5
3731	-5.6	7.7	16.5	1.6	0.7	3.8	15.4	9.3	21.1	-2.0	15.3
3821	-	-	-	-	-	15.6	-17.5	11.0	5.7	29.8	16.3
T.C.A.	-11.3	8.0	14.6	14.9	2.0	7.3	-5.6	17.8	14.1	0.8	3.5

FUENTE: Elaboración propia basada en las cifras del cuadro No. 8

T.C.A.: Tasa de crecimiento anual de las clases en estudio.

Las tasas de crecimiento anual se basaron en las mismas clases, ampliando la cobertura al aumentar la muestra.

COMPLEJO METALMECANICA
TASAS DE CRECIMIENTO MEDIO ANUAL DEL VALOR
BRUTO DE LA PRODUCCION DE LAS PRINCIPALES CLASES QUE LO INTEGRAN
 (Base 1970 = 100)
 (CUADRO No. 10)¹

CLASE	1970	1973	1975	1981	TCMA 1970-1983	TCMA 1973-1975	TCMA 1970-1975	TCMA 1975-1981	TCMA 1970-1981
3221	453.2	700.8	824.9	987.5	15.6%	8.5%	12.7%	3.0%	7.3%
3411	4887.1	5281.9	6627.7	8162.6	2.6%	12.0%	6.3%	3.5%	4.8%
3412	7626.4	7960.7	10095.4	14047.5	1.4%	12.6%	5.8%	5.7%	5.7%
3413	1467.5	1423.8	1938.5	3737.6	-1.0%	16.7%	5.7%	11.6%	8.9%
3421	2343.5	3024.3	3016.0	4902.0	8.9%	-0.1%	5.2%	8.4%	6.9%
3423	874.0	1043.6	1133.6	1670.4	6.1%	4.2%	5.3%	6.7%	6.1%
3521	1311.9	1476.5	1645.6	1934.3	4.0%	5.6%	4.6%	2.7%	3.6%
3541	—	1134.1	1307.4	2061.2	—	7.4%	—	7.9%	—
3542	828.7	685.4	768.6	1079.9	-6.1%	5.9%	-1.5%	5.8%	2.4%
3641	—	479.6	661.7	872.6	—	17.5%	—	4.7%	—
3721	2059.1	2229.6	2069.7	2210.7	2.7%	-3.7%	0.1%	1.1%	0.05%
3723	—	—	896.8	1432.5	—	—	—	8.1%	—
3731	1580.3	1871.7	1915.2	3432.0	5.8%	1.2%	3.9%	10.2%	7.3%
3821	—	—	840.5	1419.0	—	—	—	9.1%	—
TOTAL	—	—	—	—	—	—	—	—	5.5%

FUENTE: Elaboración propia con base en las cifras del Cuadro No. 8

**Grupos y Empresas que operan dentro
del Complejo Metalmecánica**

Clasificación por giro principal según clase industrial y posición que ocupan dentro de las 500 mayores.

Empresa	Giro	Posición
Bicicletas de México, S.A.	3841	253
Conductores Monterrey, S.A.	3743-3749	84
Conelec, S.A.	3742-3743	129
Cutler Hammer Mexicana, S.A	3621-3657	365
Federal Pacific Electric, S.A. de C.V.	3743-3749	229
General Electric de México, S.A.	3721-3731	60
Grupo Condumex, S.A.	3743	33
Hewlett Packard Mexicana, S.A. de C.V.	3641	313
I.E.M., S.A.	3731-3721	74
Industria Nacional Electrónica, S.A.	3712	235
Industrial Eléctrica, S.A.	3743-3742	364
Latinoamericana de Cables, S.A. de C.V.	3743	164
Motorola de México, S.A.	3721	489
Nashua de México, S.A.	3641	265
Siemens		

Telecomunicaciones, S.A	3723	298
Alde Crolls, S.A.	3731	112
Camas Lamas, S.A.	3521	410
Ecko, S.A. de C.V.	3544	242
Elektra Mexicana, S.A.	3731	147
Grupo Catusa, S.A. de C.V.	3521	276
Industrias Mabe, S.A.	3731	155
Koblenz Eléctrica, S.A.	3731	299
Troqueles y Esmaltes	3542	102
Grupo Printaform, S.A.	3641-3521	224
Grupo Xerox de México, S.A. de C.V.	3641	47
Honeywell, S.A. de C.V.	3641	264
IBM de México, S.A.	3641	49
N.C.R. de México, S.A.	3641	172
Olympia de México, S.A.	3641	186
Productos Metálicos Steele, S.A.	3521	307
Armco Mexicana, S.A. de C.V.	3712	307
Atlas Copco Mexicana, S.A. de C.V.	3632	190
Chicago Pneumatic Tool de México, S.A.	3632	409
E.P.N., S.A.	3632	132
Grupo Industrial Algot, S.A.	3531-3632	487
Grupo Industrial Igsa, S.A. de C.V.	3632	252

Grupo Industrial Mazatlán	3721-3547	380
Grupo Sencovski, S.A.	3632-3654	342
Industria de Telecomunicaciones, S.A.	3723	91
Ingeniería de Procesos, S.A. de C.V.	3632	394
Ingersoll Rand, S.A. de C.V.	3631-3632	207
Manufacturas y Servicios Industriales, S.A.	3652-3632	477
Máquinas de Proceso, S.A. de C.V.	3712	302
Productos Tabulares Monclova, S.A.	3413	149
Protomex, S.A.	3512	274
Refaccionaria de Molinos, S.A.	3547-3631	461
Tornillos Spasser, S.A.	3513	427
Tractores y equipos, S.A.	3512	378
A.C. Mexicana, S.A.	3631-3632-3656	236
Alcan Aluminio, S.A.	3423	90
Aluminio, S.A. de C.V.	3423	158
Byron Jackson Co., S.A.	3632-3512	329
Cobre de México, S.A.	3421	51
Empresa Industria del Hierro, S.A. de C.V.	3631-3632	40
Estructuras de Acero, S.A.	3531	286
Fábricas Monterrey, S.A.	3541-3542	66
Grupo IMSA	3412-3521	36
Grupo Industrial Saltillo	3841-3842	43

Grupo Industrial Trebol	3422-3423	187
Grupo Urrea	3422-3547-3549	153
Industrias C.H., S.A.	3412-3531-3652	130
Metalver, S.A.	3546	218
Productos de Alambre y Lámina La Peña, S.A.	3543	499
Tubacero, S.A.	3413	83
Cía. Minera Autlán, S.A. de C.V.	1222-3421	95
Cía. Minera Cananea, S.A.	1222-3421	183
Grupo Industrial Minera México, S.A.	1111-1222-3421 3422	35
Industrias Nacobre, S.A. de C.V.	3421	37
Industrias Peñoles, S.A. de C.V.	1222-3422	15
Macocozac, S.A.	1222	471
Zinc Nacional, S.A.	1222	362
American Refrigeration Products, S.A.	3712-3521	220
Consorcio Manufacturero San Luis, S.A.	3722-3521	336
Frigotherm Mc. Quay, S.A. de C.V.	3712-3521	449
Grupo Industrial Comasa, S.A.	3712-3521	182
Acero Solar, S.A.	3412-3543-3547	285
Aceros Ecatepec, S.A.	3412-3632	176
Aceros Nacionales, S.A.	3514-3543	108

COMPLEJO METAL-MECANICA.

Bellsa Rassini Rheem, S.A. de C.V.	3412-3513	181
Cía. Siderúrgica de Guadalajara	3412	104
Grupo Industrial Alfa, S.A.	1211-3411-3412	3
Grupo Sidermex, S.A.	1111-1211-3411 3412-3413	2
Metalurgia Veracruzana, S.A. de C.V.	3412	305
Meninox, S.A.	3412	185
Siderúrgia de Yucatán, S.A.	3547-3412	110
T.F. de México, S.A.	3632	197
Tube Turns de México, S.A.	3547	297
Tubos de Acero de México, S.A.	3413	58

FUENTE: Elaboración propia Basada en: Expansión "Las 500 mayores empresas 18 de agosto de 1981.
S.P.P. Matriz de insumo producto de México 1970. CNIT Directorio de Empresas.

CONSTRUCCION

Relaciones de dominio en la dinámica del complejo de la Construcción*

**Carlos H. Fidel Liberman, Ma. Beatriz García-
Castro, J. Andrés Godínez Enciso**

*“Construir es colaborar con la
tierra, imprimir una marca hu-
mana en un paisaje que se modi-
ficará así para siempre; es tam-
bién contribuir a ese lento cambio
que constituye la vida de las
ciudades”.*

Marguerite Yourcenar.

***Este trabajo se elaboró en el área de Urbanismo, departamento de Eva-
luación del Diseño, CYAD. Contó con la asesoría del Arq. Salvador Ortega,
a quien agradecemos su colaboración y apoyo al proyecto.**

1 INTRODUCCION¹

En 1970 el complejo de la construcción ocupó el primer lugar entre los bloques de la economía mexicana, al alcanzar el 14.91%² del P N B , lo cual representa la mayor participación en el mismo. Tal situación pone de manifiesto la magnitud del complejo y su importancia en el conjunto de la economía. Es de suponer que esta primacía se mantuvo a lo largo de la década de los setenta y principios de los ochenta.

En relación con los principales complejos que conforman la economía mexicana, el bloque de la construcción tuvo uno de los menores "grados de autonomía", ya que las materias primas que se comercializaron dentro de este conjunto representaron en términos absolutos tan sólo 57.8% del total de materias primas requeridas por él. Este hecho se debe, en gran parte, al nivel de desagregación de los datos analizados. De contar con información más detallada, el grado de autonomía sería más alto.

Es importante destacar que el sector externo tiene poca incidencia en el complejo de la construcción, dado que la relación entre las materias primas importadas y las materias primas identificadas fue de 4.7%. Mientras que el total de la exportaciones en relación con el valor bruto de la producción fue de 0.3%. Por ello se puede sostener que las distintas actividades que conforman el complejo se desarrollan fundamentalmente dentro de las fronteras del territorio nacional.

Desde el punto de vista de las compras y las ventas del bloque, el encadenamiento productivo del complejo es semi-abierto hacia atrás y cerrado hacia adelante. Además, utilizando una figura metafórica, se puede observar que el bloque adopta una forma triangular: en la

base del triángulo se ubican las primeras etapas y en el vértice la última, la del momento de la construcción (rama 60). Esta situación se ve reforzada al incluir las compras a otros complejos, dado que éstas tienen un comportamiento similar.

La peculiar conformación del complejo refleja la importancia decisiva de la rama 60 como estructurador y motor de todas las actividades que lo componen. El presente trabajo pretende analizar cómo y porqué dicha actividad conlleva la articulación específica de las clases censales que participan en el bloque, y, asimismo, revisar las consecuencias que se desprenden de ello.

2 DELIMITACION DEL COMPLEJO

2.1 Enfoque Metodológico

Para la elaboración del complejo de la construcción (en adelante CC) se utilizó el esquema metodológico de la matriz insumo-producto, clasificándose los datos en dos grupos. El primero, comprende a las actividades económicas que desarrollan su relación principal en el interior del propio CC, constituye los insumos internos. El segundo, se configura con las actividades que mantienen relaciones secundarias con él, y registra los insumos externos al CC.

Los alcances y límites del estudio dependen de la mayor o menor desagregación de los datos estadísticos publicados por los organismos públicos y privados relacionados con la construcción. La desagregación por empresa y a su vez por producto, posibilitaría un nivel de aproximación óptimo (Lifschitz, Edgardo: 1977, 1978, 1983). Para el caso del CC en México no se cuenta con da-

tos a ese nivel de desagregación, por lo que se utilizó información más agrupada: por producto dentro de cada clase censal.

Con base en los datos oficiales, para el año 1970,³ se identificaron las clases del CC desagregadas a cuatro dígitos y se determinaron las siguientes etapas de la cadena productiva: extracción, transformación, comercialización y construcción.

Posteriormente se identificaron las actividades que, de acuerdo con criterios específicos,⁴ están directa e indirectamente vinculadas de manera exclusiva con la construcción y que, por lo tanto, quedaron comprendidas dentro del complejo. Además se contemplan todas aquellas actividades para las que la construcción no es su destino ni su origen único; éstas fueron sometidas a un análisis particular. A partir del establecimiento de criterios para determinar el origen o destino principal de la producción, se detectaron las clases que mantienen un estrecho vínculo en sus formas principales de reproducción con la rama 60. Aquellas actividades que mantienen relaciones débiles con la construcción y no cumplen los requisitos anteriores se clasificaron como materias primas provenientes de afuera del complejo.

Por otra parte, para contabilizar los flujos materiales se puede optar por dos técnicas, una es realizar el registro con las cantidades físicas de los productos. Esta tiene la dificultad de que productos distintos se miden con unidades distintas, por lo que no es posible homogeneizar y por lo tanto comparar ni agregar los datos. La otra posibilidad, la que se eligió, es hacer los registros en términos de precios. Esta técnica tiene la ventaja de unificar los distintos productos en una misma unidad de medida, posibilitándose un manejo más operativo de los datos.

Con los anteriores fundamentos metodológicos quedaron comprendidas 36 clases censales dentro de la cadena productiva de la construcción. En el Cuadro No1 se observaran estas clases y sus principales características.

2.2 Características Generales del Complejo

Si se realiza una visión de conjunto del complejo⁵ poniendo énfasis en las distintas etapas del bloque económico de la construcción, se observa que la fase de la construcción participó con el 70.6% del V B P total; la etapa de transformación con el 21.6%; la de comercio con 5.2%, y la de extracción con 2.6%. Estos datos ponen de manifiesto la fuerte incidencia que tiene la última fase en relación con las etapas previas.

En cuanto a las ventas de cada etapa destaca la participación de la fase de transformación en el total (73.0%), le sigue en importancia la de comercio (20.9%) y por último la de extracción (6.1%). Evidentemente la fase de la construcción no interviene en las ventas dentro del complejo, dado que constituye un bien final. El peso relativamente pequeño de la fase de extracción se explica por su baja participación en el V B P total.

Con respecto a las compras que se operan a lo largo de la cadena productiva, se observa que la última fase realiza el 77.4% de las compras totales del CC; enseguida se ubica la etapa de comercio con el 11.4%; casi en el mismo nivel se encuentra la etapa de transformación con el 10.6%, y, finalmente, la fase de extracción, que es poco significativa (0.6%).

La configuración del complejo está marcada por el alto peso de la rama 60 en el total de las compras efectuadas, mismo que, además, es mayor que su participación en el valor de la producción del CC.

Respecto al intercambio comercial con el exterior, el complejo registra una baja proporción de importaciones y exportaciones. En relación con lo acontecido en cada etapa, se tiene que la última fase participó con el 66.8% del total de importaciones, mientras el monto de exportaciones fue nulo. La fase de transformación importó en 1970 el 33.1% y exportó el 82.1% del total, la etapa de extracción no compró insumos a otros países y realizó el 17.9% del total de exportaciones del CC. Las clases de comercio no efectuaron transacciones con el exterior.

Al considerar el bajo monto de relaciones comerciales del complejo con el resto del mundo, se observa que en la etapa de construcción se registraron los mayores montos de importaciones. Este hecho se explica porque algunos productos particulares y/o suntuarios no se producen en el país y se demandan para ciertas obras de construcción. En cuanto a exportaciones se refiere, resalta la participación de la etapa de transformación, debido en gran parte a la existencia de algunas mercancías con posibilidades de colocarse en países cercanos.

En ciertas coyunturas, caracterizadas en general por una fuerte contracción de las necesidades internas de construcción, algunas mercancías como cemento, vidrio, varilla, etc., aumentan el monto de exportaciones. Sin embargo esta fuente de demanda externa es bastante restringida además de ser válida sólo para unos cuantos productos.

2.3 Principales Actividades

Es importante señalar que clases censales participan en mayor medida dentro del valor de la producción del CC:

CUADRO No. 1

CLASES CENSALES

**PARTICIPACION
EN EL VALOR DE
LA PRODUCCION
DEL CC**

Rama 60	(Construcción)	70.5%
2 5 1 1	(Aserraderos)	3.9%
3 3 4 1	(Cemento)	2.8%
3 3 5 4	(Mosaicos, Tubos, etc.)	2.2%
6 3 6 5	(Madererías)	2.0%
3 1 4 1	(Pinturas, barnices, etc)	1.8%
3 3 3 1	(Ladrillos, tabiques, etc.)	1.8%

En la rama 60^a se encontró el mayor número de eslabonamientos hacia atrás, con un total de 32 clases censales que se relacionan directamente con la etapa del proceso inmediato de la construcción. Hay que recordar que en el interior del complejo se localizaron 36 clases censales; casi todas ellas enlazadas productivamente en forma directa con la etapa de la construcción.

El "índice de eslabonamientos" de ésta ocupó el segundo lugar dentro del complejo (7.75), esto significa que si se considera el tamaño relativo de la clase en el CC, pone de manifiesto su nivel de ramificaciones hacia atrás y hacia adelante. Hay que tener presente que la rama 60 tiene sólo relaciones de compra con el resto de las actividades, por esto, dicho valor señala una vinculación de todas éstas con la etapa final. El hecho de que el índice de eslabonamientos ocupe el segundo lugar en el CC se explica, por un lado, porque sólo realiza compras hacia atrás, y por otro, porque un alto porcentaje de sus insumos provienen del exterior del complejo (44.9%).⁷ Estos dos factores se conjugan disminuyendo el resultado que arroja.

El grado de autonomía de compras de la etapa final registró un porcentaje relativamente bajo de insumos que se realizaron en el interior del complejo, dado que fue de 55.1%. Pero, si se observa este fenómeno desde el punto de vista de las compras realizadas por la rama 60 a cada etapa, la incidencia es primordial. Así es como la etapa de extracción vendió el 15.4% de su valor de producción a esta actividad; la etapa de transformación el 55.9%; y la etapa de comercio realizó un 88.6% del valor de su producción en la etapa de la construcción. La baja participación de las ventas de la fase de extracción a la rama 60 se entiende porque esta etapa le vende a la subsiguiente un volumen importante de su producción.

La relación entre valor bruto de la producción de la rama 60 y el V B P total del CC fue de 70.5%, resultando relevante la participación de esta actividad en la totalidad del complejo.

Por los datos anteriores, podemos identificar *al núcleo técnico* del CC en la etapa de la construcción, dado que mantiene el mayor número de relaciones con el conjunto de las clases, a que absorbe el grueso de la producción del resto, y a que participó con el más alto porcentaje del valor bruto del complejo.

Es interesante observar que en la fase de la construcción es muy bajo el porcentaje de las importaciones sobre el total de las materias primas identificadas (4.0%), y nula la relación entre exportaciones y V.B.P. Estos datos indican que la fase de la construcción tiene muy poca relación con el resto del mundo, lo que implica que los efectos multiplicadores de la actividad se expanden en el marco del territorio nacional. Además, por ser un bien de consumo final, las variaciones en la inversión pública y privada nacional tienen un efecto directo en el nivel de actividad de la rama 60. Por ello la actividad de la construcción no

sólo está fuertemente integrada al marco de la reproducción nacional, sino que también constituye un punto clave para la aplicación de política económica.

Cabe señalar que la importancia de la rama 60 no se circunscribe únicamente a las características de núcleo técnico, sino que, como se ha visto, su incidencia y función va mucho más allá: organiza e impone el comportamiento al conjunto de las clases censales que conforman el CC. Por estas razones se sostiene que ésta constituye el *núcleo estructurador* del bloque económico en estudio.

La relevancia que adquiere el *núcleo estructurador* obliga a centrar la atención sobre las condiciones de su funcionamiento, entre las cuales hay que destacar, además de los ya enunciados, dos hechos por demás relevantes: la existencia de procesos de trabajo casi artesanal al lado de empresas modernas que utilizan tecnologías avanzadas, así como la fuerte incidencia de la esfera financiera dentro de la rama 60.

Como elementos descriptivos del papel que tuvo la fabricación de cal (clase 3343) dentro del CC, se puede observar que, ocupó el primer lugar en el índice de eslabonamientos, dado que registró, en el año de 1970, un valor de 8.05; siendo relativamente baja la relación entre su V B P y el V B P total (0.8%). Su autonomía de compras fue relativamente alta (86.1%). Además la relación entre importaciones y el total de materias primas (8.3%) fue bastante baja, y nulo el nivel de exportaciones de la clase. Destinada a nueve clases censales, la producción de este bien se vende en un alto porcentaje al propio complejo (86.6%) del cual el mayor volumen (74.2%) fue absorbido por la última etapa.

Lo anterior hace evidente que, aunque poco significativa en cuanto a participación en el V B P, la clase

censal en estudio está altamente integrada al CC, tanto por el lado de las compras como por el de las ventas. Esto indica que la producción de cal constituye un *núcleo técnico* del complejo, pero si se observa más de cerca el comportamiento de esta clase, se ve que su funcionamiento se subsume a la dinámica imperante en la última etapa, porque, como ya se ha visto, su producción se destina casi en su totalidad a ella. Lo anterior lleva a pensar que es pertinente denominarla *núcleo técnico dependiente*.

La integración al mercado externo de la clase censal 3343 es poco relevante, fenómeno similar al que se observó en la fase de la construcción, y en casi todas las clases que componen el CC.

La fabricación de cemento hidráulico (clase 3341) ocupó el tercer lugar dentro del índice de eslabonamientos del CC, cuyo valor fue 7.61; pero es mucho más significativa que la anterior en cuanto a su participación en el V B P del bloque (2.8% en 1970).

La autonomía de compras de esta clase fue 65.9%, y la relación del total de ventas realizadas al complejo con su V B P fue del 95.1%. De éstas vendió el 74.9% a la rama 60, reflejando la gran incidencia que representó el momento de la construcción en la configuración de la clase 3341. Por sus múltiples ramificaciones dentro del complejo, aunado a los datos anteriores, la fabricación de cemento hidráulico constituyó el otro *núcleo técnico dependiente* del CC.

En esta clase censal se reitera la poca articulación al mercado mundial, ya que las importaciones y las exportaciones comparadas con el V B P fueron muy bajas: para las primeras representaron el 0.4% y para las segundas el 1.1% en 1970.

3 DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DEL COMPLEJO

3.1 Tendencias en la Estructura^{8,9}

El objetivo de este apartado es analizar el comportamiento de las etapas comprendidas en el CC.

Se observa que en el periodo 1970-1975 la fase de extracción mantuvo su participación relativa; en 1970 representó el 2.74%¹⁰ del valor bruto de la producción y en 1975, el 2.737%; mientras que la etapa de transformación mostró una notable disminución dado que pasó de 22.78% en 1970 a 17.2% en 1975. La etapa de construcción reforzó su participación en la producción total del CC: en 1970 representó el 74.47% y en 1975 el 80.06% del valor bruto de producción del bloque.

La disminución relativa de la etapa intermedia se explica por la baja tasa media de crecimiento anual (T.M.C.A.) de la producción, que se registra en la mayoría de las clases que la integran, contrastado con el incremento relativo del resto del complejo.

Resulta interesante observar que la clase 3341 (cemento hidráulico), a pesar de la caída de la participación en el V B P de la etapa a la que fue integrada, registró un aumento significativo de su peso en el complejo, ya que mientras que en 1970 fue de 2.95%, pasó, en 1975, a 3.85%. Este dato muestra que la importancia de tal actividad, no sólo se mantiene, sino que gana terreno en relación al conjunto de las clases, y aún más dentro de la etapa a la que pertenece.

La clase censal 3343 (cal), ubicada anteriormente como *núcleo técnico dependiente*, presentó una pequeña baja en su participación, dado que en 1970 intervino con el 0.84% y en 1975 con el 0.5%. Esto se acompaña de la

disminución en la T.M.C.A., que fue de -6.98% para el mismo período. Pero este hecho no basta para descartarla como *núcleo técnico dependiente*, ya que su baja participación en el V B P del complejo fue considerada cuando se definió.

La clase censal 3321 (vidrio) fue la que tuvo la T.M.C.A. más alta, no sólo en la etapa sino dentro del CC (13.65%). Naturalmente esto trae aparejado un aumento en la participación en la producción del complejo, pasando del 0.527% en 1970, al 0.63% en 1975. Estos datos ponen de manifiesto su tendencia a adquirir mayor relevancia, conducta justificada por que su producción se utiliza en mayor medida en los procesos constructivos.

La actividad que mostro la menor T.M.C.A. fue la clase censal 2511 (serraderos), cuyo valor fue de -11.76% , con lo que su participación paso a 1.45% en 1975, cuando en 1970 había sido de 4.11% . El mismo fenómeno se detecta aunque en menor medida en la clase censal 3354 (algunos productos de cemento), porque su T.M.C.A. fue positiva (1.46%). La ingerencia de esta clase dentro del CC pasó de 2.32% (1970) a 2.05% (1975).

Como se expuso en párrafos anteriores, la rama 60 acentuó su hegemonía en el complejo, al involucrarse en mayor medida en el valor de la producción. Además, hay que considerar que su T.M.C.A. en el periodo fue de 7.3% , lo que la llevó a colocarse entre las clases censales con una T.M.C.A. más alta. La T.M.C.A. registrada en el momento de la construcción fue inclusive mayor que la del bloque en su conjunto (5.75%). Este hecho expresa y reafirma que la etapa de la construcción fue de las más dinámicas en ese período.

El despliegue de la actividad de la construcción determinó el crecimiento del *núcleo técnico dependiente*, representado por el cemento hidráulico (3341). Este mismo fenómeno no se manifestó en el otro *núcleo técnico dependiente* (cal), debido fundamentalmente a las características de los procesos constructivos.

3.2 Consideraciones sobre las Relaciones más Dinámicas

3.2.1 Núcleo Estructurador

Se examinarán con mayor profundidad las características de la rama 60, considerando a la fase de la construcción como el proceso de producción de todo tipo de edificios; los procesos de producción de urbanización; el capital social fijo; y el mantenimiento y la reparación de cualquier estructura fija y de sus instalaciones integrales; mismos que se utilizan como condiciones generales de la reproducción del capital social global.

La importancia de esta industria no sólo proviene de las características del producto final, soporte material para la reproducción de la sociedad, sino que también tiene relevancia en la participación del producto interno bruto y en la generación de empleos directos e indirectos.

En el año de 1970 el sector de la construcción representó el 5.3% del total del producto interno bruto; en 1975 su importancia fue del orden del 5.9% y en 1980 participó con el 5.5% del total nacional.¹¹

La producción bruta de la construcción fue en 1970 de 48 901.1 millones de pesos; la inversión pública en construcción fue de 19 977.1 millones de pesos, es decir, el 40.8% del total de la producción; mientras que la inversión privada en construcción fue de 28 923 millones de pesos, con el 59.2% del total. En el año de 1975 la

producción bruta de la construcción fue de 131 858.9 millones de pesos, de los cuales el 48.0% representa la inversión pública y el 52.0% la inversión privada.

La tendencia a un aumento relativo de la inversión pública en el sector se puede observar también en el año de 1979: del valor bruto de la producción, que fue de 404 986 millones de pesos, el 49.6% fue realizado por la inversión pública y el 50.4% por la inversión privada.

En la década de los setenta el Estado aumentó su inversión a una tasa media del 29.2% anual. Esta comprende a la inversión realizada por el Gobierno Federal, Subsectores Central y Paraestatal, y a la de los Gobiernos Estatales y Municipales. En este mismo período la demanda originada en el sector privado creció a una tasa media de 24.2% anual; es decir, registró ritmos de aumento de la inversión menores que el sector público, poniendo de manifiesto la relevancia que tiene el sector público en la producción bruta de la construcción.

Si se analiza lo acontecido durante el período comprendido entre 1970 y 1978 en la producción de construcciones por parte del sector público y privado ¹², se puede observar que hubo una transformación en los pesos relativos de los diferentes tipos de obra, dentro de los cuales resalta el aumento de la producción de vivienda en ambos sectores. La producción privada se distribuyó de la siguiente manera: 82% para vivienda y 18% para otros tipos de obra, en el año de 1978; en tanto que en 1970 fue de 72.7% y 27.3% respectivamente.

El Estado incrementó la producción de obras en distintos rubros: electricidad; comunicaciones y edificios; petrolero y petroquímico.

A partir del año 1973 los dos sectores muestran una tendencia a fomentar la construcción residencial que, luego, se debilita a principios de 1976. Desde el año de

1978 hasta 1982, la tendencia se revierte y aumenta la construcción de obras pesadas. Queda claro que esta situación es reflejo de las coyunturas económicas y políticas por las que transitó el país (Fidel, C. *et al*, 1983 y 1984).

Es interesante observar que el valor bruto de la producción total se desagrega en tres componentes.¹³

- a) Los procesos constructivos llevados a cabo mediante la autoconstrucción, que significan alrededor del 50% del total.
- b) Los profesionales y técnicos que operan por cuenta propia y que constituyen alrededor del 13% del total.
- c) Las empresas organizadas que se encuentran asociadas en la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción (C.N.I.C.) y que representan el 37% de la actividad constructora.

Pese a que la autoconstrucción es un fenómeno muy generalizado ha sido poco estudiado. No sólo es importante por representar alrededor del 50% del volumen construido, sino que también es la única vía que tiene la población de bajos recursos para acceder a una vivienda. La autoconstrucción no es una modalidad nueva, viene de tiempos remotos y es una situación permanente. Esto se explica fundamentalmente por los bajos ingresos de la mayoría de la población, aunado a la existencia de zonas sociales desatendidas por la acción del Estado.

Hay que anotar que este rubro no sólo comprende a la construcción de vivienda, además existen otro tipo de obras: todas aquéllas que no son realizadas por empresas constructoras. Como por ejemplo, algunas construcciones de PEMEX llevadas a cabo por ella misma.

La autoconstrucción, que no ha sido contemplada

en el presente estudio (debido a la falta de información y los escasos trabajos realizados sobre el tema), constituye una fuente de demanda para algunos productos generados en el complejo, principalmente en la etapa de transformación (ladrillo, cemento y productos de asbesto, entre otros). La colocación de tales mercancías del CC en la autoconstrucción, tiene un carácter más estable que el encontrado en la rama 60. Por ello es factible suponer que esta actividad, en momentos de coyuntura, permite realizar parte de la producción que normalmente ha sido demandada por las empresas más avanzadas.

El hecho señalado permite visualizar la estrecha vinculación entre la autoconstrucción y la totalidad del complejo. Es probable que su incorporación provocaría un aumento en la magnitud del CC y de su grado de autonomía.

En el grupo de empresas que operan con un nivel de tecnología y de organización mas avanzado, se registra un alto nivel de concentración. En 1980 el capital contable de las empresas asociadas a la C.N.I.C. fue de 34 571 millones de pesos: el 4.4% de las empresas poseían el 69.7% del total, mientras que apenas el 7.5% estaba en manos del 68.7% de las empresas.

La industria de la construcción tiene como peculiaridad que la mayor parte de las empresas constructoras pequeñas producen en condiciones artesanales, utilizando fuerza de trabajo poco o nada calificada y con un alto grado de explotación basado en largas jornadas de trabajo y bajos salarios. Dichas empresas se dedican a la construcción de edificios menores. Es de suponer que la presencia de éstas en el mercado de la construcción permite obtener altas tasas de ganancia a la constructoras mayores, que cuentan con un alto nivel de productivi-

dad y la posibilidad de obtener fuertes contratos del sector público.

Por las características propias del proceso constructivo, la industria de la construcción se distingue de otras por el largo tiempo que emplea para producir el producto final. En general, debido al elevado precio de los edificios, se requiere también un largo período para la realización del capital invertido en la construcción. Los factores anteriores se combinan para que el período de rotación del capital sea mayor que en algunas industrias manufactureras y, por lo tanto, la recuperación del capital más la ganancia es lenta en comparación con otras ramas productivas, especialmente aquellas que requieren de poca inversión en capital fijo. Así, determinar cómo y quién realiza el financiamiento a las obras de la construcción pasa a ser un problema crucial. Las empresas constructoras no tienen otra salida que recurrir al sistema financiero, del cual recibieron para el período 1970-1983, en promedio, el 7.29% del total del crédito otorgado.¹⁴ Otro de los rasgos predominantes de la esfera financiera es que, según los datos que se muestran, a partir de 1975 la banca comercial tuvo cada vez mayor incidencia que la banca de desarrollo. Resalta como anuncio de la crisis, que afectó al sector, la gran disminución en el crédito otorgado a la construcción en los años 1982-1983, cayendo al 23% y 1.6% del total respectivamente.

En fases recesivas las empresas constructoras se encuentran con el obstáculo de no poder realizar sus mercancías; si la obra fue comenzada en época de auge y no se previó la crisis, seguramente la empresa debe recurrir al sistema financiero ya sea para terminar la obra y/o para vender su producto.

Sin embargo, el otorgamiento de créditos a las empresas constructoras se encuentra condicionado a las ga-

rantías que puedan ofrecer, mismas que se basan en la relación pasivo-capital; en consecuencia, el financiamiento se orienta tradicionalmente hacia las grandes empresas constructoras. Desde la nacionalización de la banca no se tiene ningún dato sobre si esta política financiera ha tenido algún cambio.

Otra característica de la industria de la construcción es la conformación del mercado de trabajo (Martens, Leonard; 1982). En las áreas Metropolitanas de las Ciudades de México, Guadalajara y Monterrey, en el año de 1978, sólo el 22.4% de los trabajadores de la construcción habían terminado la primaria, mientras que en la rama textil y en la industria química y petroquímica el 31.8%, 23.0% respectivamente, habían completado los cursos de primaria. Los trabajadores de la construcción que no tenían la primaria terminada representaban el 37.9% y sin ninguna instrucción el 15.1% del total; mientras que en la industria textil el 5.0% de los trabajadores no tenían ningún tipo de instrucción y en la industria química y petroquímica significaban sólo el 3.4% del total de los trabajadores en la rama.

Ya que estos datos corresponden a tres grandes centros urbanos se cree posible estimar que en otros núcleos urbanos menores y en el ámbito agrario, la situación se debe agudizar.

Por otra parte, en esas tres grandes ciudades, sólo el 20% de los trabajadores de la construcción estaba sindicalizado en el año de 1978. Además, del total de huelgas ocurridas en el año de 1977 sólo dos fueron en la industria de la construcción, significando el 1.8% del total de huelgas registradas oficialmente. En el año de 1978, sobre un total de 106 huelgas, sólo dos se realizaron en la industria de la construcción. Esta situación se reitera en 1979, año en que sólo se registró una huelga sobre un

total de 135, mientras que en la industria del cemento, cal, yeso y similares, principales insumos de la construcción, ocurrieron cinco huelgas. En el año de 1980 no estalló ninguna huelga; mientras que en la industria del cemento, cal, yeso y similares se detectan nueve huelgas sobre un total de 139, es decir el 6.5%.

La carencia de una respuesta organizada por parte de los trabajadores de la construcción, frente a las brutales condiciones que le impone el capital constructor, se debe a varias razones, de las cuales señalaremos sólo algunas. Por ejemplo: el Estado al no brindar a una gran parte de la población oportunidades de estudio aminora sus posibilidades de conseguir trabajos especializados. Tal situación lleva a este núcleo desescolarizado a emplearse en condiciones desiguales en diferentes actividades, dentro de las cuales la construcción se ve favorecida debido al bajo grado de calificación requerido. Este hecho, combinado con el alto índice de desempleo y subempleo, debilita la capacidad de respuesta organizada de los trabajadores.

Otro factor es que algunos trabajadores son de reciente migración. Hay quienes durante una parte del año se dedican al campo para luego trasladarse a la ciudad a trabajar en la construcción también temporalmente. A todo lo anterior se suma que el lugar de trabajo es transitorio y en permanente cambio, cuestión que dificulta la organización interna de los propios trabajadores. A esto habrá que añadir el carácter "colaboracionista" del sindicato con el capital constructor. Estos quizá sean los principales factores que determinan que el nivel de remuneración en esta actividad sea mucho menor que la media nacional.¹⁵ Por ejemplo en 1970 la remuneración media anual en construcción fue de 17 993.2 pesos, en tanto que el nacional fue de 20 900 pesos; en 1975

fueron de 36 706.1 y 46 000 pesos respectivamente.

Por otro lado cabe resaltar la importancia que este sector ha jugado en cuanto a la generación de empleo¹⁶, ya que en 1970 participó con el 6.3% de la ocupación total; en 1975 con el 7.5%; en 1980 con el 9.0%, y en 1982 con el 9.1%. Estos datos muestran una tendencia creciente en la participación de la rama 60 en la absorción de la fuerza de trabajo.

3.2.2 Núcleo Técnico Dependiente

Por la importancia que tiene la fabricación de cemento hidráulico en relación al conjunto del bloque económico, se analizará sólo este *núcleo técnico dependiente*.

En el año de 1970 la producción bruta del cemento fue de 1 937.5, y en 1980 llegó a 4 437.1 millones de pesos (de 1970), mostrando así una tasa media de crecimiento de 7.8%,¹⁷ para hallarse entre las clases censales más dinámicas del complejo. Además, su participación en la generación de empleo fue para 1970 de 7 834 trabajadores, pasando en 1980 a 13 618. En esta actividad laboran empleados con un alto nivel de calificación, que reciben un salario mucho mayor que la media del complejo. Entre 1970 y 1975 el salario aumentó a una tasa media anual de 3.1%. Hay que mencionar que el salario medio de cemento, en términos absolutos, fue más del doble que la media nacional.

Es de notar que la producción de cemento se encuentra en manos de un oligopolio compuesto por seis grandes productores, que tienen gran poder de negociación y maniobra.¹⁸ Entre ellos para el año de 1979 se encontraba Cementos Mexicanos que tenía ocho plantas, 29.0% de la capacidad total instalada, y que produjo el 26.3% del total del cemento.

En segundo lugar se ubicó Cementos Tolteca, también con ocho plantas, participó con el 22.4% del total de la producción (teniendo el 19.6% de la capacidad instalada). Posteriormente aparecieron Cementos Anáhuac, Cementos Cruz Azul, Cementos Apasco, Cementos de Chihuahua que participaron con el 18.6%, 12.9%, 9.1% y 3.0% del total de la producción respectivamente. Por último, cuatro plantas menores tenían en 9.5% de la capacidad productiva del total de la industria cementera, y en ese año su producción significó el 8.6% del total.

Se puede concluir que hay un alto nivel de concentración y centralización de la propiedad en las 28 plantas que operaban en el año de 1979, las cuales estaban dominadas por cuatro grupos industriales. Es propio señalar que en 1979, sólo seis plantas podían producir más de un millón de toneladas anuales, es decir, el 54% de la producción nacional.

La alta concentración de las empresas es tal debido a los fuertes requerimientos de capital para instalar nuevos establecimientos y para ampliar las instalaciones y maquinaria; este fenómeno constituye una sólida barrera a la entrada de nuevas empresas a la industria cementera.

4 CONCLUSIONES

Como se ha expuesto, es ineludible el estudio de este complejo para entender la reproducción del sistema económico mexicano. No sólo lo justifica su magnitud, sino también sus efectos sociales y económicos que se difunden en casi todos los sectores, por su incidencia en el modo de vida de los habitantes (vivienda, equipamiento e infraestructura), y por su papel como soporte material de la producción y de la circulación de bienes y servicios. Además por

sus efectos multiplicadores en la demanda y en la generación de empleo es parte sustantiva de la política económica, ya que tiene la capacidad de absorber grandes masas de trabajadores con bajos niveles de calificación.

A lo largo del trabajo se realizó una caracterización del complejo, y se determinó que la etapa de la construcción (rama 60) cumple el papel de organizar y regular el funcionamiento de la totalidad del bloque económico en estudio.

Es interesante hacer notar que el denominado *núcleo estructurador* depende fundamentalmente del comportamiento de la inversión pública y privada, y de su acceso al crédito, factores todos estos exógenos al complejo.

Uno de los rasgos peculiares del momento de la construcción es que en él conviven tipos de procesos de trabajo totalmente distintos: empresas con organización y uso de tecnología avanzada; empresas intermedias con poco capital, y, en otro extremo, construcciones que llevan a cabo los propios usuarios. Es factible sostener que este último caso juega un papel importante en la reproducción del complejo; por un lado, la autoproducción de construcciones implica una demanda que permite realizar ciertos materiales en algunas coyunturas. Por otro, la edificación no mediada por empresas constructoras, ejerce una fuerte influencia para que éstas mantengan bajos salarios y altas ganancias.

El *núcleo estructurador* diseña la configuración y el comportamiento del complejo; sin embargo, se han detectado otros dos núcleos técnicos: cal y cemento hidráulico. Pero estos últimos se subsumen a las características que toma la reproducción de la etapa final, por lo que se les ha denominado *núcleos técnicos dependientes*. Estos se definen así por su nivel de eslabonamientos al interior del bloque, aunque resalta cemento por su parti-

cipación en el V B P y por ser un bien insustituible en la mayoría de los procesos constructivos, por lo que adquiere una cierta posición de autonomía, aunque se subordine el *núcleo estructurador*.

Se detectó una creciente participación en la inversión por parte del Estado, en el sector de la construcción. Este fenómeno viene aparejado a una mayor intervención de la banca privada en el otorgamiento de créditos, orientado básicamente a las empresas más avanzadas, ya que éstas pueden ofrecer las garantías requeridas. Actualmente, con la nacionalización de la banca (1982), se podría orientar el crédito hacia los sectores más necesitados de la sociedad. Pero esta medida, para ser eficaz, tendría que enmarcarse en una política sectorial más global. La dimensión cuantitativa y cualitativa del *núcleo estructurador* dentro del CC, señala que una política estatal debería considerarlo como prioritario, no sólo por el papel que ejerce en el complejo, sino también por sus múltiples efectos externos. Una reordenación económica de este tipo debe contemplar tanto el otorgamiento de crédito a las pequeñas y medianas empresas constructoras y, fundamentalmente, a la gran mayoría de los habitantes que por sí mismos construyen su vivienda, como un fuerte impulso a la formación de cooperativas de autoconstrucción. Simultáneamente, por su efecto en el conjunto de la sociedad, se debería contar con un mayor conocimiento de los procesos técnicos de la autoconstrucción, para una mejor utilización de los materiales y la incorporación de otros. Esto justificaría la necesidad de crear un instituto de investigación afin. Para garantizar la calidad y los bajos precios de los materiales, el Estado debería intervenir directamente en los *núcleos dependientes* y en aquellas actividades que se han detectado como esenciales. Para no debilitar la política de empleos debe,

además, mantener las líneas de crédito y la contratación directa a empresas pequeñas y medianas, para llevar a cabo obras que requieren de cierto nivel de organización y uso de tecnología, elementos que no son fácilmente sustituibles en el corto plazo.

CUADRO No. 2

PARTICIPACION PORCENTUAL POR ETAPA DEL COMPLEJO CONSTRUCCION 1970					
	Proporción en el V.B.P.	Proporción en el Total de ventas	Proporción en el Total de Compras	Proporción en el Total de Importa- ciones	Proporción en el Total de Exporta- ciones
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Etapas de Extracción	2.6	6.1	0.6	0.0	17.9
Etapas de Transformación	21.6	73.0	10.6	33.2	82.1
Etapas de Comercio	5.2	20.9	11.4	0.0	0.0
Construcción	70.6	0.0	77.4	66.8	0.0
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Cuadro elaborado a partir del Complejo Construcción 1970.

CUADRO No. 3

PROPORCION DE VENTAS Y COMPRAS REALIZADAS ENTRE LAS ETAPAS DEL COMPLEJO 1970

	E. de Extracción	E. de Transformación	E. de Comercio	Construcción	Total
Ventas (%)					
E. de Extracción	9.8	59.9	0.0	30.0	100.0
E. de Transformación	0.0*	9.5	15.6	74.9	100.0
E. de Comercio	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0
Compras (%)					
E. de Extracción	98.3	34.6	0.0	2.4	
E. de Transformación	1.7	65.4	100.0	70.6	
E. de Comercio	0.0	0.0	0.0	27.0	
Construcción	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	

*La proporción de ventas que efectúa la E. de Transformación a la E. de Extracción es poco significativa.

FUENTE: Cuadro elaborado a partir del Complejo Construcción 1970.

CUADRO No. 4

CLASES 1970	PARTICIPACION DE LA PRODUCCION BRUTA DE CADA CLASE EN EL TOTAL DE COMPRAS 1975 (%)
1411	.094
1412	.031
1413	.243
1414, 1513	.09
1514	.137
1511, 1515	1.017
2511	1.452
2512	.959
2533	.398
2612	.004
2721	.642
3141	2.382
3222	.09
3312	.591
3321	.627
3331	.355
3332	.773
3341	3.888
3342	.132
3343	.500
3351	1.106
3353	.233
3354	2.055
3513	.673
3514	.138
3515, 3516	.337
3517	.99
Rama 60	80.06

FUENTE: Cuando elaborado a partir del *X Censo Industrial 1976*, Tomo I S.P.P.

CUADRO No. 5
PARTICIPACION EN LA PRODUCCION BRUTA POR TIPO DE OBRA Y POR SECTORES 70-78

CONSTRUCCION PRIVADA			CONSTRUCCION PUBLICA							
Año	Vivienda	Edificación no residencial	Agua Riego y Saneamiento		Transportes	Electricidad y Comunicaciones		Petroquímicas		Otras obras
1970	72.7	27.3	18.2		19.3	8.6	20.3	21.8		11.8
1971	79.8	20.2	21.4		15.9	17.4	14.9	16.5		13.9
1972	85.5	14.5	19.5		20.1	14.0	23.4	12.9		10.1
1973	89.2	10.8	20.6		21.7	13.1	23.1	10.5		11.0
1974	77.7	22.3	22.2		17.4	13.1	25.7	10.8		10.8
1975	87.9	12.1	20.8		14.8	15.9	27.1	11.8		9.6
1976	85.3	14.7	18.8		14.6	16.6	25.4	14.1		10.5
1977	84.2	15.8	24.4		13.3	17.4	17.3	17.2		10.4
1978	82.0	18.0	17.7		14.8	15.4	16.7	24.6		10.8

Fuente: Elaborado en base al Sistema de Cuentas Nacionales de México, T. III, Cuentas de Producción. Actividades Secundarias. Vol. 2. SPP, Banco de México, 449-527 pp.

CUADRO No. 6
CREDITO OTORGADO A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION
POR EL SISTEMA BANCARIO (MILES DE MILLONES DE PESOS)

Año	Total Nacional pesos corrientes	Total Construcción pesos corrientes	Banca de Desarrollo 1	Banca Comercial 1	Participación de Construcción en el Total Nacio- nal (%)	Total Construcción Pesos 1970	Tasa real de Variación
1970	130.1	11.7	—	—	8.9	11.7	—
1971	153.9	13.3	—	—	8.6	12.6	7.3
1972	173.5	16.9	—	—	9.7	15.0	19.0
1973	192.5	18.3	—	—	9.4	14.1	— 4.0
1974	232.2	21.6	—	—	9.3	13.9	— 3.5
1975	282.2	27.8	8.4	19.4	9.8	15.7	12.9
1976	391.5	32.9	11.9	21.0	8.4	15.3	— 2.5
1977	532.5	39.0	14.0	24.9	7.3	13.9	— 9.4
1978	653.2	48.6	15.3	33.4	7.4	14.8	6.5
1979	839.3	56.9	16.5	40.4	6.8	14.4	— 2.6
1980	1312.4	69.3	16.0	53.4	5.3	13.7	— 5.3
1981	1077.4 ²	104.0	23.8	80.2	9.6 ²	15.9	16.2
1982	4461.5	101.2	10.1	91.1	2.3	8.4	— 47.1
1983	6929.9	109.1	8.6	100.5	1.6	—	—

1. Antes de 1975 no se especifica el monto de créditos por tipo de banca.

2. Esta cifra y el porcentaje calculado corresponden solamente al mes de marzo de ese año.

FUENTE: Banco de México, S.A., *Indicadores económicos*, varios años. Centro Impulsor de la Construcción y la Habitación A.C.
El Mercado de la Construcción 1984.

CUADRO No. 7

**PARTICIPACION DEL EMPLEO DEL SECTOR DE
LA CONSTRUCCION Y DEL AGROPECUARIO EN
EL TOTAL NACIONAL 70-82**

AÑO	AGROPECUARIO SILVICULTURA Y PESCA	CONSTRUCCION	NACIONAL
1970	34.7	6.3	100
1971	34.7	5.9	100
1972	33.3	6.5	100
1973	33.9	7.0	100
1974	30.8	7.3	100
1975	30.5	7.5	100
1976	28.8	7.7	100
1977	30.2	7.2	100
1978	29.0	7.9	100
1979	26.8	8.5	100
1980	26.1	9.0	100
1981	25.9	9.4	100
1982	25.5	9.1	100

FUENTE: *Sistema de cuentas nacionales*. Principales variables Macroeconómicas.
1970-1982. S.P.P. pág. 102.

Notas

¹ Los términos y cifras presentadas en esta sección provienen de un análisis metodológico más amplio en Lifschitz, E. y Zottele, A. *La problemática sectorial y los eslabonamientos productivos: el caso de México*.

² Cfr. E. Lifschitz y A. y Zottele. *op Cit.*. Hay que aclarar que esta proporción corresponde a la matriz del complejo, la que deja de lado algunas clases censales que forman parte del mismo, las cuales se incorporan en este trabajo. Considerando el bloque económico de la construcción propiamente dicho, la proporción en el P B N en 1970 fue de 15.1%.

³ Secretaría de Programación y Presupuesto, Dirección General de Estadística, *Matriz de Insumo-Producto*, México 1970.

Secretaría de Industria y Comercio, Dirección General de Estadística, *Censo Comercial 1971*. Datos de 1970, México 1971.

⁴ Cfr. E. Lifschitz, y A. Zottele, *Op cit.*

⁵ Ver Cuadro 2.

⁶ Ver Cuadros 1, 2 y 3.

⁷ No resulta redundante recordar que al trabajar con clases censales y no con productos, algunos insumos que quedan registrados como externos podrían haber quedado clasificados como internos de operar con un grado mayor de desagregación en los datos.

⁸ Ver Cuadro 4.

⁹ En este apartado, por no contar con los datos, se excluye la etapa de comercio.

¹⁰ Este porcentaje difiere del presentado en el apartado 2.2, dado que no se considera la etapa de comercio. En adelante se aplica este criterio.

¹¹ Véase S.P.P *Panorama Económico de México*, 1982.

¹² Ver Cuadro 5.

¹³ Véase CNIC. Anuario, *La industria de la construcción 1983*.

¹⁴ Ver Cuadro 6.

¹⁵ Elaboraciones propias en base al *Sistema de Cuentas Nacionales de México*, Tomo 2, Vol. 2, SPP y Banco de México.

¹⁶ Ver Cuadro 7

¹⁷ Elaboración propia en base al *Sistema de Cuentas Nacionales de México* 1970-1978, S.P.P. y *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Principales Variables Macroeconómicas, 1970-1978*, SPP.

¹⁸ SPP *Panorama Económico de México*, 1982.

Bibliografía

1. Banco de México, S.A. *Indicadores Económicos*. México, 1975, 1978 y 1983.
2. Banco de México, S.A.; Subdirección de Investigaciones Económicas y Bancaria. *Producto interno bruto y gasto*, cuadernos 1970-1978, Series Encuestas. México, 1979.
3. Buró de Investigaciones de Mercado, S.A. (B.I.M.S.A.) *Informes*, México, 1982 y 1983.
4. Bolívar, Z. y A. Lorena, "La industria de la construcción de Venezuela" en *Ensayos sobre el problema de la vivienda en América Latina*, UAM. México, 1982.
5. Cámara Nacional de la Industria de la Construcción (C.N.I.C.) *Anuario, La industria de la construcción 1983*. México, 1983.
6. C.O.P.E.V.I., *El capital en la producción de vivienda*, tomo IV, mimeo. México, 1977.
7. Fidel, C.; et al, *Proyecto de investigación sobre eslabonamientos productivos en el sector construcción; Propuesta metodológica*, UAM-A. México, 1984.
8. Fidel, C.; et al; *la industria de la construcción: hacia su transformación*, Rev. Habitación, México, 1985.
9. Fidel, C.; et al, *Contribución para el análisis de coyuntura en la industria de la construcción*, Cuadernos Universitarios, número 9, UAM-A. México, 1984.
10. Germidis, D, *El trabajo y las relaciones laborales en la industria mexicana de la construcción*, Colegio de México. México, 1974.
11. Martens, L., *Algunas tendencias actuales en el mercado de trabajo de la construcción en México*, mimeo, U.C.E.C.A. México, 1982.

12. Centro Impulsor de la Construcción y la Habitación, A.C. *El mercado de la construcción*. México, 1984.
13. Lifschitz, E. y Zottele, A. *La problemática sectorial y los eslabonamientos productivos: el caso de México*, México 1984.
14. Lifschitz, E., *Programa de estudios sobre mercados oligopólicos y eslabonamientos industriales en América Latina: propuesta metodológica*, mimeo. México, 1983.
15. Secretaría de Industria y Comercio, Dirección General de Estadística, *Censo comercial 1971, datos de 1970* Tomos VI y VIII. México, 1971.
16. Secretaría de Programación y Presupuesto, *Matriz de insumo producto*. México, 1970.
17. Secretaría de Programación y Presupuesto y Banco de México, *Sistema de cuentas nacionales de México*. México, 1970-1983.

Configuración de Bloques Productivos en la Ganadería Mexicana*

**Manuel Galindo González
Ma. Beatriz García Castro**

I. INTRODUCCION

La producción ganadera que aquí se analiza, cubre todas aquellas actividades industriales o agropecuarias, dedicadas a la producción de carne, huevo y sus derivados, que guardan fuertes relaciones de compra-venta entre sí, y que por lo tanto, tienen un alto grado de independencia respecto al resto de las actividades económicas. Esto delimita un espacio de análisis que se denominó complejo ganadero (en adelante CG),¹ que comprende además los insumos estratégicos para la alimentación del gana-

*Agradecemos los comentarios y sugerencias de Nicolás Reig y Gonzalo Rodríguez para la realización de este trabajo.

¹ Para una mayor amplitud en la descripción de la metodología utilizada, *cfr* Lifschitz, E. y Zottele, A. La Problemática Sectorial y los Eslabonamientos Productivos: el caso de México

do. Este bloque ocupó el segundo lugar en importancia, jerarquizando respecto a valor de producción, para el sector productivo en su conjunto en 1970.

El objeto de este trabajo es mostrar la gran complementariedad que existe entre dos grandes bloques de actividad a saber, el bloque bovino y el de alimentos balanceados; éstos conforman el CG, lo que le confiere a éste características que no se encontraron en la construcción de ningún otro sistema, pues los bloques mencionados anteriormente constituyen complejos productivos con independencia relativa. De esta forma, el CG no es un complejo simple, sino un haz de complejos; el bloque bovino se identificará en adelante como complejo bovino (CB), y el de alimentos balanceados como complejo alimentos balanceados (CAB);²

El CB y el CAB se diferencian a partir de los insumos utilizados en la alimentación de las especies animales comprendidas en cada uno de ellos; en el primer bloque encontramos animales cuya alimentación es prioritariamente pastoril, tales como ganado bovino, ovino, caprino y equino. Por otra parte, en el CAB se ubica la denominada ganadería industrial, donde el alimento principal es el balanceado; ésta se compone de la porcicultura, la avicultura de carne y la avicultura de huevo, actividades cuya producción tiene un carácter fundamentalmente intensivo, y se lleva a cabo en su mayor parte por empresas con una alta integración vertical, algunas de las cuales actúan desde la producción de los insumos hasta la comercialización del producto.

²No se considera a los bloques como subcomplejos del CG, por que a pesar de su estrecha relación, constituyen actividades relativamente independientes; la relación existente entre ambos se analiza en el siguiente apartado. A pesar de que en este trabajo ambos bloques sean denominados complejos, en el estudio global sólo aparece el complejo ganadero, en el que son incluidos.

El CG es un complejo altamente integrado por el lado de las compras (90.3% de los insumos totales se comercializan al interior del complejo); por lo que se refiere a las ventas de las clases componentes del CG, sólo el 42.7% de la producción total de éstas se comercializa internamente, lo que se explica por la relevancia que tienen los bienes de consumo final en la producción total del complejo. Estas características le confieren al CG una autonomía relativamente elevada respecto al resto de las actividades económicas, pues aunque más del 50% de la producción conjunta de las clases se destine a sectores ajenos al complejo, esta producción va en su mayor parte al consumo final, siendo poco importantes las ventas externas a consumo intermedio.

En la “Gráfica de eslabonamientos sectoriales 1970” se identifican los flujos de bienes que se realizan al interior del complejo; las compras se presentan entre paréntesis, como proporción de las materias primas totales consumidas por la clase. Así mismo, las importaciones se presentan en porcentaje de las materias primas, y se han encerrado en un triángulo. Por otro lado, las exportaciones y las ventas se han sacado como proporción del valor bruto de la producción; presentándose las primeras en un cuadro, y las segundas entre corchetes.

Este gráfico contiene todas las clases componentes del CG, tanto las del bloque bovino como las del complejo alimentos balanceados³, y resaltan por el número de eslabonamientos, con las demás clases del complejo, la 2011 (Matanza de ganado), la 2012 (Preparación y conservación de carnes), y la 2098 (Fabricación de alimentos para animales). Las dos primeras, pertenecientes

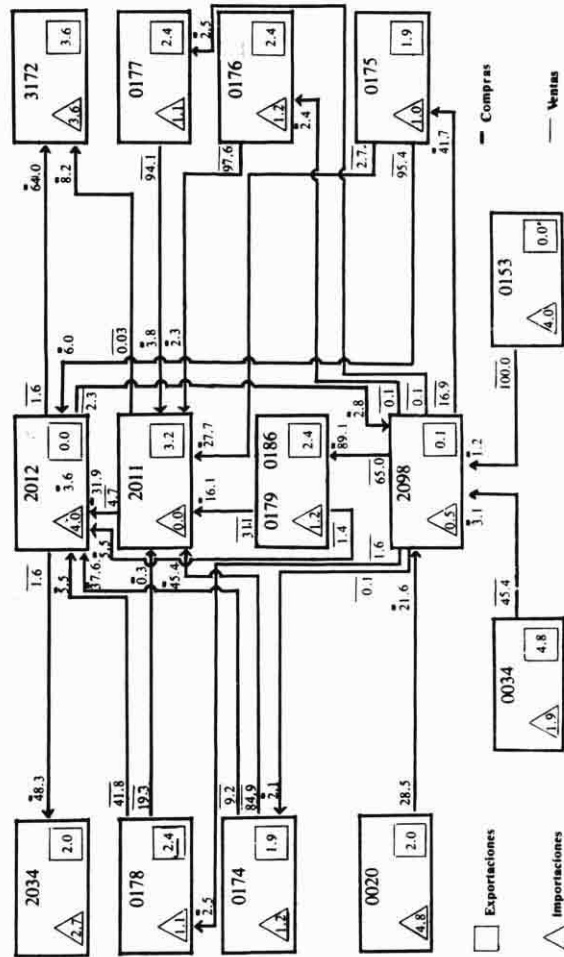
³Para compatibilizar la clasificación a 4 dígitos de las clases con la actividad que representan, ver el Cuadro No. 3.

al CB, son importantes como compradoras de la producción del resto de las clases, mientras que las ventas que realizan internamente son irrelevantes. Por lo que respecta a la 2098, tiene un papel fundamental como oferente, pues se relaciona directamente con seis actividades productivas como abastecedora de materias primas. El resto de las clases tienen una importancia secundaria en la provisión de insumos, o bien, no ocupan un sitio estratégico para la reproducción del complejo. Un análisis más detallado de las relaciones insumo-producto que aquí nos ocupan, así como de la importancia de cada actividad para la reproducción del CG se desarrolla en secciones posteriores.

La exposición se divide en ocho partes, mismas que se articulan directa o indirectamente con el objetivo perseguido. En la primera sección se hace una justificación del espacio analítico que aquí se ha adoptado, mostrando y explicando los factores que delimitaron la amplitud del CG. En las dos secciones siguientes se analizan por separado las principales características del CB y del CAB, para realizar posteriormente el análisis conjunto de ambos bloques mediante el CG, en la sección cuarta; de esta forma, podemos comparar las diferencias entre el estudio aislado de cada bloque, y la unificación de éstos. Realizadas estas comparaciones metodológicas, se plantea a grandes rasgos la evolución reciente de la ganadería en México (1970-1980), que, junto con las secciones sexta y séptima (en éstas últimas se estudian las empresas y las principales características de mercado de las actividades industriales pertenecientes al CG), da una idea del campo en el que se debe concretizar el método de análisis aquí propuesto; sin embargo, por el momento el análisis por complejos no puede incorporar todos los elementos que se presentan en la esfera de la circula-

GANADERO

GRAFICA DE ESLABONAMIENTOS SECTORIALES 1970



ción, y lo hemos limitado, en gran medida, a la esfera de la producción. Por último en el octavo apartado se exponen las conclusiones a que la investigación ha conducido, las cuales no tienen aún un carácter exhaustivo ni definitivo.

II. JUSTIFICACION DEL ESPACIO ANALITICO

Para analizar la interdependencia entre los complejos bovino (C B) y alimentos balanceados (C A B), se tomarán como principales indicadores el grado de apertura de los bloques⁴ y la proporción de ventas al interior del complejo respecto al valor bruto de la producción. El estudio de ambos indicadores permite ver en qué medida el complejo es, en principio, menos permeable a las variaciones del resto de las actividades económicas productivas. En otras palabras, a mayor grado de apertura debe presumirse una mayor independencia del complejo respecto de los demás.

A pesar de las diferencias existentes entre el CB y el CAB, los dos complejos tienen intersecciones relevantes por el lado del destino de los productos pecuarios, lo cual hace que entre ambos conformen el CG, el cual se constituye entonces en un haz de complejos. Un tercer complejo que se intersecta con el sistema construido es lácteos, ya que guarda relaciones con el bloque tanto por el lado de los orígenes, como por el de los destinos; por origen, lácteos se intersecta con el CG debido a la alimentación que se procura al ganado estabulado, donde se utiliza una cantidad considerable de alimentos balanceados; por destino, lácteos se relaciona mediante la

⁴El grado de apertura se calculó como proporción entre las compras hechas al interior del complejo y las compras totales de éste.

ganadería de doble propósito, la que constituye parte de la oferta de ganado bovino para carne, y se compone de las vacas para reposición, los becerros paridos por vacas lecheras, las vacas inservibles y otros animales.

Para determinar la interdependencia de los complejos (bovino, alimentos balanceados y lácteos), se construyeron dos cuadros de intersección (ver Cuadros 1 y 2) donde se presenta, en porcentajes, lo que cada complejo insume o destina a los otros dos. A partir del análisis de dichos cuadros lácteos fue excluido del haz, ya que lo que insume del C A B no representa más que el 8.4% de los insumos totales del complejo, y lo que el C B insume de lácteos es apenas el 3.9% de sus insumos totales.

Por otra parte, para el C A B las ventas a lácteos representan sólo el 2.2% de su producción; así mismo, lácteos vende un 4.8% de su producción bruta total al C B. Estos porcentajes tan reducidos contrastan con los elevados índices que se encuentran en la intersección del C A B con el C B, tanto por origen como por destino, de 40.1% y 38.1% respectivamente. Los resultados sirvieron de criterio para determinar los complejos que deberían conformar el haz, y estos sólo fueron el C A B y el C B

CUADRO No. 1**“INTERSECCIONES DE LOS COMPLEJOS
POR ORIGEN”**

	CB	CAB	Complejo Lácteos
CB	54.9	1.1	—
CAB	40.1	73.7	8.4
Complejo Lácteos	3.9	—	83.4
Otros insumos	1.1	25.5	8.2

FUENTE: Cuadro 7 “Complejo Bovino”, Cuadro 8 “Complejo Alimentos Balanceados”.

Lifschitz, E. y Zotte, A; *La problemática sectorial y los Eslabonamientos Productivos: El caso de México*. Cuadro X.**CUADRO No. 2****“INTERSECCIONES DE LOS COMPLEJOS
POR DESTINO”**

	CB	CAB	Complejo Lácteos	Otros Destinos
CB	32.4	0.2	—	67.4
CAB	38.1	20.9	2.2	38.8
Complejo Lácteos	4.8	—	72.2	22.9

FUENTE: Cuadro 7 “Complejo Bovino”, Cuadro 8 “Complejo Alimentos Balanceados”.

Lifschitz, E. y Zotte, A; *op. cit.* Cuadro X.

Hechas estas consideraciones generales, a continuación se llevará a cabo el análisis de los bloques que componen el complejo, incluyendo su evolución reciente.

III. ANALISIS DEL COMPLEJO BOVINO

El complejo bovino se compone de ocho clases, cuatro de las cuales son industriales, y las cuatro restantes son especies ganaderas,⁵ estas son: 0174 (Ganado bovino); 0177 (Ganado caprino); 0176 (Ganado ovino); 0178 (Ganado equino); 2011 (Matanza de ganado); 2012 (Preparación y conservación de carnes); 2034 (Fabricación de salsas y sopas); y 3172 (Fabricación de sebo) (ver Cuadros 3 y 4). La actividad económica del complejo gira fundamentalmente en torno a la clase 2011⁶, que es la que muestra mayor importancia tanto por el número de eslabonamientos internos como por el valor de producción; la “Matanza de ganado” insume más del 80% de la producción de todas las especies pecuarias comprendidas en el complejo, y abastece de insumos a dos clases industriales (ver Matriz del Complejo Bovino). Le sigue en importancia la clase 2012, pero ésta tiene valor de producción mucho menor que la anterior, y absorbe porcentajes menores de la producción de las clases restantes del complejo. Las otras dos clases industriales resultan marginales, en cuanto a valor de producción y transacciones al interior del complejo; fueron consideradas en éste a causa de que obtienen de él la parte mayoritaria de sus insumos.

⁵ La clasificación de estas especies a 4 dígitos fue realizada por el equipo de investigación sobre mercados oligopólicos y eslabonamientos productivos según aparición en la *Matriz de Insumo-Producto de 1970*. SPP. También se clasificaron los productos agrícolas.

⁶ Para relacionar, en adelante, la actividad y la clasificación a 4 dígitos ver Cuadro No. 3.

CUADRO No. 3
RELACIONES EN EL COMPLEJO GANADERO 1970

Clase	Nombre	ESLABONA HACIENDA ATRAS	ESLABONA HACIENDA ADELANTE	ESLABONA HACIENDA INTERMEDIAS	TOTAL DE RELACIONES COMPLEJO	PARTICIPACION DE ES COMPLEJO	PARTICIPACION DE ES COMPLEJO	V.B.P. DE PESOS	IMPORTA (MILLONES DE PESOS)	EXPORTA (MILLONES DE PESOS)	BALANZA (MILLONES DE PESOS)
COMPLEJO BOVINO											
0174	Ganado Bovino	1	2	3	33.3%	94.1%	17.1%	8,574.9	34.6	505.3	470.7
0177	Ganado Caprino	1	1	2	36.6%	94.1%	1.3%	648.3	2.6	15.8	13.2
0176	Ganado Ovinio	1	1	2	36.6%	97.5%	0.8%	386.4	1.6	9.4	7.8
0178	Ganado Equino	1	2	3	36.6%	97.5%	0.8%	277.5	1.1	6.8	5.7
2011	Matanza de Ganado	6	2	8	95.6%	3.7%	35.7%	18,020.2	—	379.3	379.3
2012	Preparación y Conservación de Car-										
3034	nes	6	4	10	98.9%	8.4%	5.2%	2,622.5	101.9	0.6	-101.3
3034	Fabricación de Sopas y Salsas	1	0	1	61.7%	—	0.8%	379.4	2.4	7.6	5.2
3172	Fabricación de Sebo	2	0	2	90.0%	—	0.2%	99.1	2.4	3.6	1.2
COMPLEJO ALIMENTOS BALANCEADOS											
0034	Soya	0	1	1	—	45.4%	0.8%	395.5	1.1	19.0	17.9
0153	Zempanachil	0	1	1	—	100.0%	—	17.0	0.1	—	0.1
0170	Sorgo	0	1	1	—	28.5%	3.8%	1,901.4	5.4	91.2	85.8
0171	Arroz	1	1	2	90.7%	98.1%	9.3%	4,653.7	18.7	89.0	70.3
0179, 0186	Arrozado Preciso	1	2	3	95.5%	32.5%	16.5%	8,269.3	33.3	201.9	168.6
2098	Avicultura de Carne y Huevo	4	6	10	40.6%	83.8%	8.0%	4,000.2	11.9	3.4	8.5
	Fabricac. de alim. para animales										
		4	25	29	90.3%	42.7%	100.0%	50,245.4	217.1	1,532.9	1,315.8

FUENTE: Cuadro No. 6 "Complejo Ganadero 1970"

Con respecto a las clases pecuarias, la de mayor importancia es la del ganado bovino, cuyo valor de producción es muy superior al de las otras tres clases, y constituye asimismo el insumo más relevante para el complejo en su conjunto. En relación con este tipo de ganado, es importante mencionar las características que muestra su comercialización. Ante todo, se encuentra una excesiva cadena de intermediarios en los flujos del producto al consumo intermedio y final; estos flujos se pueden diferenciar, a *grosso modo*, en la comercialización del ganado en pie para exportación y la que se destina al consumo interno.

Los agentes que actúan en la etapa de comercio se definen como: a) compradores rurales, b) comisionistas, c) introductores, y d) canales directos de comercialización (uniones regionales de ganaderos). Todos actúan en la comercialización para el mercado interno; en la comercialización para la exportación hay un solo tipo de intermediario.⁷ Los comerciantes introductores de ganado de las grandes ciudades constituyen un núcleo de agentes que controlan tanto la oferta diaria de ganado en los rastros, como la venta de carne en canal por parte de éstos. La posición estratégica que ocupan los intermediarios les permite obtener altos márgenes de beneficio. El número de agentes que actúan por rastro es variable, sin embargo hay una marcada concentración en las principales ciudades; en el Rastro de Ferrería, por ejemplo, encontramos cerca de 80 agentes quince de los cuales controlan más del 50% de la oferta.⁸

⁷ Cfr. CODAI. *El desarrollo Agroindustrial y los sistemas alimentarios básicos* No. 7, p. 77.

⁸ Sitjar R. Gabriel y S. Osorio R. "Una aproximación. . .", p. 40.

Retomando el análisis del sector productivo del complejo, es importante observar el grado de autonomía de las diferentes clases industriales. En primer término se halla la clase 3172 con un coeficiente del 90%, le sigue la 2012 con un 86.2%, la 2034 con 62% y la 2011 con 56.3%⁹. De todas estas clases, la que determina el grado de autonomía promedio para el complejo es la 2011, ya que es la de mayor importancia por valor bruto de producción; por sí mismo, este hecho hace que la autonomía del bloque sea baja, pero además, hay cuatro clases ganaderas que no compran nada al interior del complejo, lo que disminuye más aún el promedio, que resulta de 54.9%.

La autonomía promedio determina al complejo como semicerrado por el lado de las compras mientras que por el lado de las ventas muestra un porcentaje de éstas al interior del complejo de 32.4%, lo que lo hace semiabierto en este sentido¹⁰. El bajo índice de ventas al interior del complejo se explica por la naturaleza de las clases que lo componen, ya que éstas destinan, en su mayoría, altos volúmenes de su producción al consumo final. Si el porcentaje se calculara con relación al volumen de ventas para consumo intermedio, es de esperar que el índice aumentará considerablemente.

Las clases industriales con mayor importancia por el lado de la absorción de producto al interior del complejo son la 2011 y la 2012, con cuatro eslabonamientos hacia atrás ambas, dos hacia adelante la 2011 y tres la 2012, lo que coloca a esta última en primer lugar por el lado de la expansión. Este hecho nos lleva a determinar

⁹ Ver Cuadro 4: "Complejo Bovino".

¹⁰ Los criterios de identificación de los complejos como abiertos, semiabiertos, semicerrados o cerrados se explican más ampliamente en Lifschitz, E. y Zottele, A. *Op. Cit.* Sin embargo, corresponden respectivamente a porcentajes entre 0 y 25%, 25% y 50%, 50% y 75%, y 75% y 100% de compras o ventas al interior del complejo, para todas las clases en conjunto.

**CUADRO No. 4
COMPLEJO BOVINO**

**1970
MILLONES DE PESOS**

	0174	0177	0176	0178	2011	2012	2034	3172	TOTAL DE VENTAS AL COMPLEJO	OTROS DESTINOS NACIONALES	EXPORTACIONES	VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION	PARTICIPACION DE LAS VENTAS AL COMPLEJO
0174 Ganado Bovino	—	—	—	—	7,279.2	790.4	—	—	8,069.6	—	505.3	8,574.9	94.1%
0177 Ganado Caprino	—	—	—	—	609.8	—	—	—	609.8	22.7	15.8	648.3	94.1%
0176 Ganado Ovino	—	—	—	—	377.0	—	—	—	377.0	—	9.4	386.4	97.6%
0178 Ganado Equino	—	—	—	—	53.6	116.1	—	—	169.7	101.0	6.8	277.5	61.1%
2011 Matanza de Ganado	—	—	—	—	—	859.1	—	5.5	864.6	16,776.3	579.3	18,020.2	3.7%
2012 Preparación y Conserv. de Carnes	—	—	—	—	—	75.4	42.3	43.0	160.7	2,461.2	0.6	2,622.5	6.1%
2034 Fabricación de Sopas y Salas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	371.8	7.6	379.4	0.0%
3172 Fabricación de Sebo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	95.5	3.6	99.1	0.0%
Total de M.P. Internas al complejo	—	—	—	—	8,319.6	1,641.0	42.3	48.5	10,051.4	—	—	—	—
010 —	—	—	—	—	—	—	6.0	—	6.0	—	—	—	—
001 —	—	—	—	—	—	—	2.5	—	2.5	—	—	—	—
004 —	—	—	—	—	—	—	7.7	—	7.7	—	—	—	—
Lácteos	—	—	—	—	712.1	—	—	—	712.1	—	—	—	—
Salud	128.2	9.7	5.8	4.1	—	—	—	—	147.8	—	—	—	—
Alimentos Balanceados	64.0	5.6	3.3	2.4	7,015.0	241.2	—	—	7,331.5	—	—	—	—
Maíz	—	—	—	—	—	—	1.7	—	1.7	—	—	—	—
Papel	—	—	—	—	—	20.7	—	—	20.7	—	—	—	—
Acrílicos	—	—	—	—	—	—	5.4	—	5.4	—	—	—	—
Insumos de clases no identificadas	—	—	—	—	—	—	8.4	—	8.4	—	—	—	—
Tot. de materias primas externas al complejo	192.2	15.3	9.1	6.5	7,727.1	261.9	26.3	5.4	8,240.8	—	—	—	—
Tot. de materias primas nacionales	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
identificadas	192.2	15.3	9.1	6.5	16,046.7	1,902.9	68.6	53.9	18,295.2	—	—	—	—
Tot. de materias primas nacionales no identif.	2,770.8	208.7	124.4	89.4	—	96.5	16.3	10.9	3,317.0	—	—	—	—
Tot. de materias primas nacionales	2,963.0	224.0	133.5	95.9	16,046.7	1,999.4	84.9	64.8	21,612.2	—	—	—	—
Tot. de materias primas importadas identif.	—	—	—	—	—	98.1	1.7	2.1	101.9	—	—	—	—
Tot. de materias primas importadas no identif.	34.6	2.6	1.6	1.1	—	3.8	0.7	0.3	44.7	—	—	—	—
Tot. de materias primas importadas	34.6	2.6	1.6	1.1	—	101.9	2.4	2.4	146.6	—	—	—	—
Tot. de materias primas	2,997.6	226.6	135.1	97.0	16,046.7	2,101.3	87.3	67.2	21,719.8	—	—	—	—
Otros insumos	348.6	26.4	15.7	11.3	37.8	159.7	106.0	11.2	755.7	—	—	—	—
Total de insumos	3,346.2	253.0	150.8	108.3	16,084.5	2,261.0	193.3	78.4	22,475.5	—	—	—	—
Valor Agregado	5,228.7	395.3	235.6	169.2	1,935.7	361.5	186.1	20.7	8,532.8	—	—	—	—
Valor Bruto de la Producción	8,574.9	648.3	386.4	277.5	18,020.2	2,622.5	379.4	99.1	31,008.3	—	—	—	—
Participación de Mat. primas int. al complejo	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	56.3%	86.2%	62.0%	90.0%	54.9%	—	—	—	—
Total de Materias primas identificadas	192.2	15.3	9.1	6.5	16,046.7	2,001.0	70.3	56.0	18,397.1	—	—	—	—
Participación de Materias primas Nac. Ident.	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	95.0%	98.0%	96.0%	99.4%	—	—	—	—

FUENTE:
S.P.P. Matriz de insumo - producto de México
Año 1970. Tomos 2 y 3.

SEPAFIN. Elaboración de un sistema de información
sobre Comercio Exterior para el modelo industrial de
México, 1960-1980 (Versión preliminar) México,
Agosto 1981.

el núcleo técnico del complejo en la clase 2011, que además de su relevancia por el lado de la absorción-expansión es la más importante por el valor de producción. Ubicar en esta actividad el núcleo técnico del complejo, implica decir que en torno a dicha clase gira la parte más importante de las relaciones insumo-producto del bloque.

IV. ANALISIS DEL COMPLEJO ALIMENTOS BALANCEADOS

El CAB se compone de siete clases, tres agrícolas, tres de ganadería y una industrial (ver cuadros 3 y 5); éstas son: la 0034 (Soya), 0153 (Zempaxúchitl), 0020 (Sorgo), 0175 (Ganado porcino), 0179 y 0186 (Avicultura de carne y huevo), y 2098 (Fabricación de alimentos para animales). Las clases agrícolas funcionan como insumo del complejo, donde resalta por su importancia el sorgo, que representó en 1970 un 21.6% de las materias primas totales utilizadas en la producción de alimentos para animales. Según estudios más recientes, el sorgo ha aumentado su participación en los insumos utilizados para la producción de alimentos balanceados, y se estima que en 1978 representaba un 60% de éstos. Cabe notar, así mismo, que la totalidad de la producción de zempaxúchitl se vende a la clase 2098; los datos de producción aparecen publicados en la *Matriz de Insumo Producto de México año 1970* subvaluados, ya que al interior del complejo se venden 30.4 millones, mientras el valor bruto de la producción de zempaxúchitl que aparecen en dicho documento es de apenas 17 millones. Las clases agrícolas se vinculan, por medio de ventas, únicamente con la clase 2098.

Las clases de ganadería comprendidas en el complejo, representan aquellas actividades en donde la produc-

ción adquiere un carácter fundamentalmente industrial, lo que lleva a que la base de la nutrición del ganado sean los alimentos balanceados. Estas actividades pecuarias constituyen el principal (y único demandante del complejo) de la clase 2098 (ver Cuadro del C A B), consumen un 81.9% de su producción.

A raíz de esto se puede apreciar que la actividad productiva del complejo gira fundamentalmente en torno a la clase 2098; ésta adquiere un 37.6% de sus materias primas del interior del bloque. Es importante notar las altas proporciones que consumen ganado porcino y avicultura de la producción de alimentos para animales, la primera es de 16.9% y la segunda del orden del 65%; estas compras representan, para ganado porcino un 41.7% de sus materias primas, y para avicultura un 89.9%.

La comercialización del ganado porcino presenta problemas similares a la del ganado bovino, problemas que se ven fomentados por la carencia de rastros y frigoríficos en las zonas productoras de carne, que propicia el intermediarismo, las mermas por transporte, y obstaculiza la integración vertical de la planta. Se ubica aquí un intermediarismo aun mayor que el de la ganadería bovina. Sin embargo, los agentes que intervienen en ambos procesos son muy similares. Dichos agentes introductores son un reducido núcleo de personas con gran influencia sobre los precios y cantidades comerciadas.¹¹

La comercialización-distribución de huevo presenta también una marcada concentración, y se estima que en 1978 diez proveedores manejaban cerca del 87% del abasto diario total del D.F.¹² El proceso de comercialización se

¹¹ Cfr. Sitjar RG y S. Osorio R. *Op. Cit.*, p. 40.

¹² *Ibid*, p. 42.

realiza fundamentalmente por medio de representantes de los grandes productores avícolas. Dichos agentes efectúan la venta al mayorista, quien la proporciona al semimayorista para que éste la distribuya al detallista y llegue, finalmente, al consumidor. La comercialización de aves para carne es muy similar a la del ganado porcino, pero muestra un número más reducido de fases intermedias para llegar al consumo final; esto, sin embargo, no evita su encarecimiento, ya que el precio al consumidor llega a ser hasta de un 80% más alto que el pagado al productor.

Respecto al grado de autonomía de las clases que componen el complejo, encontramos, en primer término, a la 0179 y a la 0186, que obtienen un 95.5% de sus materias primas al interior del complejo; en segundo lugar se encuentra la 0175 con el 90.7% de autonomía; y por último la 2098 con el 37.6%. El bajo índice que muestra esta última clases se explica por el hecho de que una parte fundamental de sus insumos es obtenida fuera del complejo, en particular del complejo aceites; las compras que realiza la fabricación de alimentos para animales a la de fabricación de aceites se materializan, fundamentalmente, en pastas de semillas oleaginosas, que representaron en 1970 un 25% de sus insumos totales.

El grado de autonomía promedio para el complejo es de 73.7% y está determinado, principalmente, por las clases 0179, 0186 y 0175, que participan con un elevado porcentaje en la producción total del mismo. Este índice hace al complejo semicerrado por el lado de las compras; y, por el lado de los destinos, tiene un índice de ventas al interior del complejo de 20.9% lo que lo hace abierto en este sentido.

La clase principal del complejo es la 2098; tiene tres eslabonamientos hacia atrás y dos hacia adelante, son

más significativos los eslabonamientos por destino, ya que representan un valor mucho más alto que los de origen. La mayor parte de su producción se orienta a la avicultura, y en segundo término a la porcicultura; a ambas actividades vende un 81.9% de su producción. Con respecto a los insumos que compra al interior del complejo, su valor no es muy relevante respecto a los insumos totales de la clase (salvo en el caso del sorgo), sin embargo, la actividad consume altos porcentajes de la producción de dichos insumos. Estas características hacen que la clase se constituya en el núcleo técnico del complejo.

V. ESTUDIO CONJUNTO DE LOS COMPLEJOS

Se ha definido el haz de complejos como la unión del CAB y el CB; dicha unión es sustentada por la gran interrelación que ambos bloques tienen entre sí, que resalta al hacer un análisis conjunto de las actividades. En el haz de complejos hay tres clases agrícolas, siete pecuarias y cinco industriales; de todas éstas resaltan la 2011, 2012 y 2098 por número de eslabonamientos y valor de producción, lo que determina que en torno a ellas gire la mayor parte de la actividad.¹³

En esta agrupación, el proceso productivo se vuelve más heterogéneo o diferenciado que en las anteriores pues las actividades componentes se ubican en momentos muy específicos del proceso productivo. En general, las clases componentes del C A B funcionan primordialmente como insumos del CG o haz de complejos; dos de las más importantes actividades de este bloque, avicultura y porcicultura, venden a “Matanza de ganado” y “Preparación y conservación de carnes” la proporción más impor-

¹³ Ver Cuadro 3 “Relaciones en el complejo. . .”

**CUADRO No. 5
COMPLEJO ALIMENTOS BALANCEADOS**

1970

MILLONES DE PESOS

	0034	0153	0020	0175	0179 0186	2098	TOTAL DE VENTAS AL COMPLEJO	OTROS DESTINOS NACIONALES	EXPORTACIONES	VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION	PARTICIPACION VENTAS AL COMPLEJO
0034 Soya	—	—	—	—	—	179.4	179.4	197.1	19.0	395.5	45.4%
0153 Zempaxachil	—	—	—	—	—	30.4	30.4	—	—	17.0	100.0%
0020 Sorgo	—	—	—	—	—	541.2	541.2	1,269.0	91.2	1,901.4	28.5%
0175 Ganado Porcino	—	—	—	—	—	—	—	4,573.1	105.6	4,653.7	—
0179 0186 Avicultura de Carne y Huevo	—	—	—	—	—	—	—	8,067.4	201.9	8,269.3	—
2098 Fabricación de Alim. para animales	—	—	—	677.9	2,598.9	—	3,276.8	720.0	—	4,000.2	81.9%
Materias Primas internas al complejo	—	—	—	677.9	2,598.9	751.0	4,027.8	—	—	—	—
008	—	—	—	—	—	36.0	36.0	—	—	—	—
002	—	—	—	—	—	29.7	29.7	—	—	—	—
0016	—	—	—	—	—	25.2	25.2	—	—	—	—
0010	—	—	—	—	—	22.0	22.0	—	—	—	—
Bovino	—	—	—	—	—	40.9	40.9	—	—	—	—
Pescas	—	—	—	—	—	187.4	187.4	—	—	—	—
Aceites	—	—	—	—	—	628.6	628.6	—	—	—	—
Malz	—	—	—	—	—	89.6	89.6	—	—	—	—
Salud	—	—	—	69.6	123.6	33.1	226.3	—	—	—	—
Insumos de clases no identificadas	—	—	—	—	—	133.9	133.9	—	—	—	—
Total de Mat. primas externas al complejo	—	—	—	69.6	123.6	1,246.4	1,439.6	—	—	—	—
Total de Mat. primas nacionales identificadas	—	—	—	747.5	2,722.5	1,997.4	5,467.4	—	—	—	—
Total de Mat. primas nacionales no identif.	55.4	2.4	266.2	860.6	134.9	501.5	1,821.0	—	—	—	—
Total de materias primas nacionales	55.4	2.4	266.2	1,608.1	2,857.4	2,498.9	7,288.4	—	—	—	—
Tot. de Mat. primas importadas identif.	—	—	—	—	—	7.2	7.2	—	—	—	—
Tot. de Mat. primas importadas no identif.	1.1	.1	5.4	18.7	33.3	4.7	63.3	—	—	—	—
Tot. de Materias primas importadas	1.1	.1	5.4	18.7	33.3	11.9	70.5	—	—	—	—
Tot. de Materias primas	56.5	2.5	271.6	1,626.8	2,890.7	2,510.8	7,358.9	—	—	—	—
Otros insumos	17.1	0.7	82.5	189.2	336.2	194.6	820.3	—	—	—	—
Total de insumos	73.6	3.2	354.1	1,816.0	3,226.9	2,705.4	8,179.2	—	—	—	—
Valor Agregado	321.9	13.8	1,547.3	2,837.7	5,042.4	1,294.8	11,057.9	—	—	—	—
Valor Bruto de la Producción	395.5	17.0	1,901.4	4,653.7	8,269.3	4,000.2	19,237.1	—	—	—	—
Participación de mat. primas int. al complejo	—	—	—	90.7%	95.5%	37.6%	73.7%	—	—	—	—
Total de mat. primas identificadas	—	—	—	747.5	2,722.5	2,004.6	5,474.6	—	—	—	—
Part. de Mat. primas nacionales identif.	—	—	—	100.0%	100.0%	99.6%	99.9%	—	—	—	—

FUENTE:
S.P.P. *Matriz de insumo - producto de México*
Abto 1970. Tomos 2 y 3.

SEPAFIN. *Elaboración de un sistema de información
sobre comercio exterior para el modelo industrial de
México, 1960-1980. (Versión preliminar).*
México, agosto 1981.

CUADRO No. 6

COMPLEJO CANADENSE

1970

MILLONES DE PESOS

[illegible][illegible]

RIEUTE.
 19 P. P. M. *Matriz de Insumo - produtos de México*
 19 Maio 1970, Págs. 212

SEPAEN. *Estadística de las industrias de la zona*
 19 P. P. M. *Industria de la Zona Económica Especial de
 la Zona Libre de Maquila* 1969-1968 (1970)
 México, Agosto 1971.

NOTAS DE INSTRUMENTACIÓN

LIBA CORTES JOSE RAY *

13908



\$ 17.00

ISBN 970-31-0228-X



978-37031-9330-0

tante de su producción. La clase 2098 destina al conjunto de actividades arriba del 80% de su producto total,¹⁴ lo que la convierte en una de las principales abastecedoras de insumos en el complejo; esta actividad, sin embargo, tiene una importancia marginal como fuente de demanda para las clases. Por otro lado, la otra parte del C G el C B , contiene clases claramente diferenciadas en cuanto a su función de oferentes o demandantes. Todas las clases pecuarias actúan básicamente como proveedoras de insumos, es muy limitada su importancia como demandantes, las dos clases industriales más importantes, la “Matanza de Ganado” (2011) y la “Preparación y conservación de carnes” (2012) son las dos fuentes de demanda más importantes de todo el complejo, teniendo una importancia secundaria como abastecedoras de insumos. Esto último puede explicarse por que ambas producen fundamentalmente bienes de consumo final.

De esta forma se definen tres etapas productivas al interior del complejo: la etapa de producción primaria (agrícola o pecuaria) donde se ubica la mayor parte de los insumos del C B ; la etapa de producción para el consumo intermedio, donde la actividad fundamental es la “Fabricación de Alimentos para animales” (2098) y, en forma secundaria “Fabricación de sebo” (3172); y por último la etapa de producción para el consumo final, donde las clases más importantes son la de “Matanza de ganado” y la de “Preparación y conservación de carnes”, acompañadas por la “Fabricación de salsas y sopas” que tiene menor importancia.

La diferencia más notable entre hacer un análisis conjunto o aislado de los complejos se observa en el gra-

¹⁴ Ver “Complejo Ganadero” Cuadro No. 6.

do de autonomía de los mismos, el cual se incrementó notablemente en algunos casos. Este aumento en el grado de autonomía de algunas actividades es producto de la complementariedad existente entre las partes del haz: mientras más se complementan dos complejos, mayor grado de autonomía se observará en su unificación. Este mayor grado de autonomía implica que en el complejo los impactos directos derivados de los sucesos que ocurran en el resto de la economía serán menores. Así mismo, su desarrollo estará cada vez más influenciado por lo que ocurra al interior del bloque.

Resulta particularmente interesante analizar los cambios en el grado de autonomía de las actividades de “Matanza de ganado” (2011) y “Preparación y conservación de carne” (2012). La primera clase es la que mayor incremento porcentual registró al tratar ambos complejos en forma conjunta, ya que pasó de 56.3% a 95.6%, por otra parte, la clase 2012 continúa en primer lugar al hacer la adición, con un 98.9% de autonomía, respecto al 86.2% que tenía anteriormente. Ello se explica por el hecho de que la intersección entre ambos complejos se da justamente en estas actividades, de tal forma que al incluir las ventas del C A B al C B en los insumos de éste, el consumo intermedio de las actividades se cubre casi en un 100%.

Respecto a los orígenes externos del complejo, resultan particularmente importantes las compras al complejo aceites¹⁵ que son realizadas por la clase 2098, como ya se dijo anteriormente, consisten en pastas de semillas oleaginosas. El complejo aceites no puede ser tratado conjuntamente al C A B , por el hecho de que su princi-

¹⁵ Cfr. Lifschitz, E; Zotte, A. *op. cit.* Cuadro X.

pal producto son los aceites, mientras que las pastas constituyen un producto secundario. Esto justifica el tratamiento de las pastas oleaginosas como insumos externos al complejo, a pesar de la importancia que tienen para la fabricación de alimentos para animales. Otros orígenes externos de importancia son los provenientes del complejo lácteos, que representan la ganadería de doble propósito; como ya se explico anteriormente, esta relación no tiene la importancia suficiente para tratarla junto con el C B y el C A B.

Los destinos del complejo¹⁶ se dividen en destinos a consumo intermedio y destinos a consumo final. Con respecto a los primeros, el 92.7%¹⁷ representan autoconsumo del complejo, hallándose el resto, 7.3%,¹⁸ dispersos entre los demás complejos. Por su parte, las ventas a consumo final tienen aproximadamente el mismo monto que las de consumo intermedio, 48.8% de su producción, lo que resulta lógico si se consideran las características de la producción del bloque.

La balanza comercial del complejo fue superavitaria en 1970 por un monto de 1315.8 millones de pesos. La mayor parte de éstos provinieron de la exportación de ganado bovino en pie (principalmente becerros) y carne en canal. Sólo hay tres clases deficitarias dentro del haz: la 2012, la 2098 y la 0153. Las importaciones totales ascendieron a un monto de 217.1 millones de pesos, de las cuales el 46.9% fueron hechas por la clase 2012 (ver Cuadro de "Relaciones en el complejo. . .").

La participación de las materias primas importadas en el total de materias primas fue tan solo de 0.7%, y la participación de las exportaciones en el valor bruto de

¹⁶ *Ibid*; Cuadro IV.

¹⁷ *Ibid*; Cuadro V.

¹⁸ *Ibid*; Cuadro X.

producción fue de 3.1%¹⁹. Estas relaciones fueron para la clase 0174 de 1.15% y 5.89% respectivamente.

La clase 2011 no realiza importaciones; sus exportaciones representan el 3.2% de su valor bruto de producción. Todo esto refleja que el mercado exterior no es indispensable para el C G por las compras de insumos.

VI. EVOLUCION RECIENTE

El desarrollo de la ganadería mexicana ha estado determinado por las condiciones de producción nacionales e internacionales. En la década de los setentas la productividad ganadera del país se caracteriza por un franco estancamiento, donde el crecimiento en el rubro depende de su expansión territorial; en este período aumentaron las tierras ganaderas en 17.2%, mientras que las tierras agrícolas aumentaron un 16.3%. Esta expansión de la actividad se dio básicamente sobre tierras no aprovechadas anteriormente.

En esta década la ganadería pastoril aumentó 24.3%, siendo el ganado bovino el que presenta mayor crecimiento, pasando su participación dentro de este rubro de 76.1% a 80% durante estos años. Es por esto que se puede considerar cada vez más a esta ganadería como monoprodutiva, caracterizada por la cría y engorda de vacunos de carne. Sin embargo, al interior de este tipo de actividad se encuentran también algunas modificaciones, ya que la ganadería de leche crece más rápidamente que la de carne, lo que refleja las diferencias del desarrollo productivo entre ambos tipos de ganado. Expresión clara de ello es que la tasa de procreo de las vacas de carne aumentó 1.5% y la de las lecheras 3.0%.

¹⁹ *Ibid*; Cuadro 4.

El índice de procreo²⁰ constituye el mejor indicador del nivel de eficiencia productiva del hato: este índice considera tanto la tasa de parición como la de mortalidad de los becerros en los primeros meses. La tasa a nivel nacional puede considerarse relativamente estable alrededor del 50%, esto implica que una vaca de vientre se reproduce cada dos años, sin existir importantes diferencias entre las distintas zonas del país.

La baja productividad es reflejo de la insuficiencia alimentaria del ganado: mala calidad de los agostaderos y baja utilización de complementos alimenticios; tal situación se ha mantenido durante un largo período en la ganadería extensiva. Otro factor determinante del bajo nivel de la tasa de procreo son las malas condiciones sanitarias. Considerando, junto a esto, que la mayor parte de la producción lechera se extrae de la ganadería estabulada y que este sistema es muy tecnificado, es fácil entender que la productividad de este tipo de vacunos se desarrolle con más rapidez que la de la ganadería de carne.

En lo que respecta a la tasa de extracción, esta se comportó de manera estable en la década: alrededor de 15.8%. El sacrificio crece (en especial para cubrir la creciente demanda nacional) en contraposición de la disminución de las exportaciones. El peso promedio del ganado, que es cercano a los 162 kg., es también estable durante el período en cuestión.

La importancia de la matanza *in situ* ha disminuido, lo que provoca que cada vez se considere más marginal: mientras que en 1970 este tipo de sacrificio representó 8.3% del sacrificio para el consumo interno, en 1980

²⁰ Este índice se calcula como la diferencia entre la tasa de natalidad y la de mortalidad de los becerros, respecto al hato de vacas de vientre.

representó el 7.9%. Esta modalidad de matanza, además de ser altamente insalubre, permite un grado mínimo de aprovechamiento de los sub-productos ganaderos.

Las empacadoras T.I.F.,²¹ que en su inicio estaban ligadas estructuralmente a las exportaciones hacia Estados Unidos, han expandido su actividad al abastecimiento de los mercados locales, función que se ha constituido en la principal. Estas plantas se caracterizan por tener una gran capacidad ociosa, para 1979 sólo el 35.9% de la capacidad instalada fue utilizada para la matanza de vacunos. Su actividad la complementan con la preparación de vísceras y el sacrificio de otras especies ganaderas para su exportación tales como ganado equino, burros, etc.

Dentro de este rubro se observa que la Empacadora Tabasco es la que mayor desarrollo ha tenido. Sacrificó 177.4, 198.9 y 282.5 miles de cabezas para los años de 1976, 1977 y 1978 respectivamente. Este gran crecimiento se debe a que ésta se ha constituido en la principal abastecedora de carne en canal para la ciudad de México; es una de las pocas empacadoras TIF que utiliza toda su capacidad instalada.

Este tipo de empacadoras realizaron 18.9% del sacrificio total nacional en 1970 y 12.8% nueve años después; así mismo aportaron 9.7% y 12.7% del sacrificio para consumo interno en los años respectivos.

Los rastros y mataderos municipales constituyen la base de la matanza bovina. Su modernización depende de su cercanía con los centros urbanos, del tamaño de éstos y de las condiciones económicas de la región en que se ubican. Para 1970 el 82.8% del consumo interno fue abastecido por éstos, disminuyendo a 79.4% en

²¹ Tipo Inspección Federal.

1979; en estas fechas participaron con el 73.7% y 79.3%, respectivamente, del total del sacrificio Nacional.

De 1970 a 1975 las exportaciones ganaderas descendieron 75.6%, la tasa de exportación pasa de 5.9% en el 70 a 1.5% al finalizar la década. La exportación de carne en canal descendió en 81% durante el período.

Esto se debe, en gran parte, al bajo nivel productivo del país y su relativo estancamiento técnico, comparado con otros países, en especial con los Estados Unidos que es el principal demandante. La tasa de procreo para este país fue de 87.7% en 1975, en tanto que para México giró en torno al 50%; para el primero tanto las crías menores de un año como la tasa de extracción eran más del doble que para el segundo.

Se mencionó que el desarrollo de la actividad ganadera dependió de las condiciones nacionales e internacionales, se dijo así mismo, que la ganadería mexicana creció a costa de su expansión territorial. Sin embargo, es importante destacar que los factores que determinaron este crecimiento son relativamente ajenos a las condiciones de producción, tales como un crecimiento acelerado de la demanda de carne que rebaso el crecimiento de la oferta. Esto se debió a que por un lado el crecimiento de la población fue superior al del ganado, resaltando aún más la diferencia con el crecimiento de la población urbana, que es la que mayor demanda ejerce; por el otro, el incremento en los precios de este producto fue inferior a la media nacional. El precio de la carne aumentó 224.8% de 1972 a 1980 mientras que el índice nacional de precios se incrementó en este mismo período 288.1%.

No hubo factores internos que frenaran el desarrollo de la ganadería, ya que hubo abundancia de tierras con

una gran facilidad de adquisición legal (mayor que para otras actividades), abundancia de fuerza de trabajo y ampliación de la estructura de transporte, que permitieron el abaratamiento de la actividad.

Dentro de la ganadería vacuna existe una parte que depende directamente de la demanda del exterior: el mercado de becerros para exportación. Esta dependencia se debe a que en el país no existen centros de cría y engorda suficientes para su absorción. Por lo tanto, el precio de este producto depende totalmente de las condiciones de importación en los Estados Unidos.

Respecto a la fabricación de alimentos para animales, es importante mencionar que a su interior se dio una fuerte sustitución de insumos durante la década. Resalta la sustitución de soya y otros productos agrícolas por el sorgo, que representó en 1981 el 40.1% de su insumos nacionales, mientras que en 1970 era tan sólo 21.7%. La participación de los insumos provenientes del complejo pesca descendió de 7.5% a 3.8%; y la del complejo aceites de 25.2% a 20.7%. Los insumos que aumentan su participación de 1970 a 1981 son los provenientes de los complejos maíz, salud, trigo y químico-petroquímico. Además es de suma importancia notar que de 1970 a 1978 la relación de insumos importados sobre el total los insumos aumentó notablemente, pasando de 6.4% a 17.7%, siendo algunos productos agrícolas industrializados los que en mayor medida propician este crecimiento. Todo esto nos refleja que el grado de integración de esta clase con respecto al complejo ha aumentado en el transcurso de la década, explicándose, fundamentalmente, por el incremento de la participación del sorgo en los insumos totales.

La producción de alimentos balanceados alcanza en 1981 un valor bruto de 20 858 millones de pesos, lo que representa un rápido crecimiento en la década. Pese a

éste, su producción no es suficiente para cubrir las necesidades del mercado, ya que las actividades productivas que fungen como demandantes también presentan altas tasas de crecimiento, lo que se puede apreciar observando el incremento de su producción de 1970 a 1980: la del huevo aumenta 23.5%, la de carne de aves 13.6%, la de carne de puerco 85.3%, y la producción de leche aumenta 654.1%.

La clase 2012 también modifica su estructura de insumos de 1970 a 1981. En primer lugar destaca que en el último año esta clase consume el 100% de sus insumos identificados al interior del haz. Las compras que realiza de carne en canal (provenientes de la clase 2011) pasan de significar el 34.6% a 43% del total de insumos, la proporción que compra de ganado en pie disminuye en un 2.9%. Su producción bruta total es para 1981 de 13,298 millones de pesos.

VII. EMPRESAS INSERTAS EN EL COMPLEJO GANADERO

Las empresas más importantes del CG se distribuyen de modo desigual entre las distintas clases industriales (ver Cuadro No. 7); la mayor concentración de éstas la encontramos en las clases 2034, 2098 y 0179 que tienen 19, 20 y 28 empresas respectivamente de las 8000 más importantes del país. Así mismo, estas clases comprenden a cinco de las 500 firmas más grandes de México por volumen de ventas,²² estas son Anderson Clayton & Co., Alimentos del Fuerte, Empresa Longoria, Mezquital del Oro y Purina S.A. De éstas la más importante es Anderson Clayton &

²² Cfr. *Expansión*. Vol. 12, No. 297, Agosto 20 de 1980.

Co. que ocupó el lugar 28 dentro de ésta clasificación en 1980, y que actúa en las clases 2034 y 2098 del complejo. Inmediatamente siguen Purina, S.A. (con el sitio No. 42) y Mezquital del Oro (con el lugar 81) que operan tanto en la 2098 como en la 0179 a través de diferentes empresas en cada una de estas actividades. Siguen en importancia Empresas Longoria, que está inserta en la fabricación de alimentos para animales, y es la 154 en el conjunto referido de empresas. Por último está Alimentos del Fuerte, con el sitio 202 y presencia en la clase 2012.

CUADRO No. 7

LAS EMPRESAS MAS IMPORTANTES DEL COMPLEJO GANADERO

CLASE	NOMBRE DE LA EMPRESA	Clasificación Tipo de dentro de las Propiedad* 500 más grandes	No. de Establecimientos	No. de Giros	Año de Fundación
0179	Incubadora Mezquital del Oro	81	1	4	2 1966
2034	Alimentos del Fuerte	202	3	12	4 1973
	Anderson Clayton & Co.	28	2	206	28 1965
2098	Molinos Mezquital del Oro	81	1	9	3 1966
	Anderson Clayton & Co.	28	2	206	28 1965
	Empresas Longoria	154	—	86	14 1965
	Purina, S.A.	42	2	30	4 1969

FUENTE: "LAS 500 EMPRESAS MAS GRANDES DE MEXICO".
en *Expansión*. Vol. 12, No. 297, Agosto 20 de 1980.

- *1 Empresas de propiedad privada con capital mayoritario Nacional.
2 Empresas de propiedad privada con capital mayoritario Extranjero.
3 Empresas Estatales.

Anderson Clayton & Co. es la firma más diversificada de las mencionadas anteriormente, ya que tiene 28 giros de actividad entre los cuales se encuentran: la fabricación de alimentos para animales; las conservas ali-

menticias; el algodón y la borra de algodón; la molienda de garbanzo, haba y chile; la fabricación de productos vegetales deshidratados; etc. Esta firma cuenta con 206 establecimientos y el capital invertido en ella es prioritariamente extranjero. Se fundó en 1965, lo que es bastante lógico si tomamos en cuenta que uno de sus principales giros es la fabricación de alimentos balanceados, que muestra un crecimiento acelerado en los años sesenta.

Por otro lado se encuentra Purina, S.A. que es un grupo industrial. Es de propiedad privada con participación mayoritaria de capital extranjero y cuenta con 30 establecimientos. Su participación en el complejo es a través de siete empresas que son ampliamente complementarias y que muestran gran integración hacia atrás, tales empresas son: Purina del Pacífico, Purina del Noroeste, Cía. Incubadora Purina, Avícola Peñuela, Avícola y Ganadera del Bajío, Purina, S.A. y Purina Ganaderos Laguna, fundadas entre 1962 y 1969. Las industrias Purina actúan fundamentalmente en dos actividades industriales: fabricación de alimentos para animales y molienda y preparación de maíz.

Mezquital del Oro actúa en el complejo a través de la Incubadora Mezquital del Oro y los Molinos Mezquital del Oro, estas empresas se ubican en las clases 0179 y 2098, de tal forma que su actividad resulta en una integración vertical del grupo. Los giros principales de esta empresa son la producción de huevo, la producción de carne de aves y la producción de alimentos balanceados. El capital en ella invertido es de propiedad privada con participación mayoritaria de capital mexicano. Las dos empresas de este grupo se fundaron en 1966.

Las Empresas Longoria actúan en la clase 2098; tienen 86 establecimientos y una gran diversificación de actividades (14 giros diferentes) tales como la fabrica-

ción de aceites vegetales, la producción de algodón y borra de algodón, la fabricación de jabones, el despepite de algodón, etc. En este caso la integración de la empresa no muestra una tendencia bien definida, ya que tiene tanto actividades que se complementan mutuamente, como otras que no guardan relación alguna.

Por último se encuentra Alimentos del Fuerte, cuya acción se ubica en la clase 2034; esta empresa es de propiedad estatal y actúa en 4 giros diferentes, dos de los cuales son industriales; entre ellos encontramos la preparación de conservas de productos vegetales y empacadoras de productos alimenticios. Cuenta con 12 establecimientos industriales y fue fundada en 1973.

Se observa como común denominador de estas cinco empresas, que son las más importantes del complejo, una amplia diversificación de actividades. Así mismo, es muy significativo el hecho de que cuatro de ellas actúen en la fabricación de alimentos para animales; en esta actividad dos firmas (Purina y Anderson Clayton) aportaron cerca del 50% de la oferta total en 1979, lo que muestra el claro carácter oligopólico del mercado de alimentos balanceados. Junto a estas firmas actúan varias más cuya participación en la producción es marginal. En este mismo mercado, está una tercera firma, de la que no se dispuso de los datos precisos, pero se sabe que participó con un porcentaje importante de la oferta; esta es La Hacienda S.A., filial de Multifoods Co. de Estados Unidos. Dicha empresa aumentó su participación en el mercado durante el período 70-80, fundamentalmente a costa de Purina y Anderson Clayton;²³ este hecho le confiere una importancia especial a pesar de que aportó al

²³ Cfr. CODAI *Documentos técnicos para el desarrollo*. . . No. 12, Pág. 118.

mercado un menor porcentaje que las firmas mencionadas. Cabe, por último, destacar la acción del Estado en la fabricación de alimentos para animales, que se dio a través de Albamex (Alimentos Balanceados de México); por este medio el gobierno contribuyó al crecimiento de la oferta de alimentos balanceados, vendiendo éstos a un precio más reducido que el impuesto por las compañías transnacionales. Sin embargo, su acción resulta minoritaria y está fuertemente limitada por la presencia de las compañías antes mencionadas.

En función de lo dicho anteriormente se puede observar que el mercado de alimentos para animales tiene características altamente oligopólicas, ya que un gran número de empresas coexiste con unas cuantas firmas que controlan la parte más importante de la producción bruta total. Estas guardan nexos importantes con algunas compañías extranjeras, lo que provoca, en algunos casos, patrones de crecimiento que no responden a los intereses nacionales. Tales condiciones hacen de la clase 2098 la más oligopólica del complejo, lo que la sitúa en una posición hegemónica respecto a las demás actividades. En la medida en que la producción de las distintas especies pecuarias dependa cada vez más de la alimentación a base de balanceados, los dos bloques que componen al CG tenderán a fusionarse en uno solo donde la clase 2098 determinará los patrones de acumulación del resto de las actividades, por medio del control de los insumos alimenticios.

La tendencia de sustituir forrajes y granos por alimentos procesados se observa en el desarrollo que ha tenido la clase 2098; en un principio se producía fundamentalmente para la alimentación de aves, adoptándose posteriormente para la crianza de cerdos. En la evolución 70-80 de la fabricación de alimentos para animales

se observa una marcada penetración en la alimentación de ganado lechero; al agudizarse esta tendencia, el complejo lácteos pasará a formar parte del haz de complejos.

La intervención del Estado se da también por medio de la CONASUPO; sin embargo, aquí actúa fundamentalmente en la provisión de granos (sorgo) para la fabricación de alimentos balanceados.

Hay otras empresas en el complejo que resultan importantes, no tanto por su participación en la oferta, sino por pertenecer a grupos económicos. Entre éstas se puede mencionar a Alimentos Tor del grupo industrial Trébol; Denny's S.A., del grupo Sanborn Hnos; y Clemente Jacques y Cía, Comercial Cartago y Malta S.A. del Grupo Valores Industriales. Estas firmas tienen, en un determinado momento, mayor capacidad de financiarse que aquéllas otras cuya propiedad no se relaciona con ningún grupo económico; por esta razón, el primer tipo de empresas tienen mayores probabilidades de permanecer en el mercado durante largos períodos y de amortiguar los efectos de sus fluctuaciones. Así mismo, el acceso al crédito barato coloca a las firmas del grupo en una situación más competitiva, lo que les permite obtener tasas de ganancia sobre capital propio superiores a la media industrial. Si consideramos que un objetivo de las empresas que actúan en un mercado oligopólico, es la ampliación de su control sobre el mercado, se puede ver que las firmas pertenecientes a un grupo económico tienen mayor capacidad de ampliar su volumen de ventas; esto también se cumple para aquellas empresas que tienen un alto grado de integración vertical u horizontal, como la Anderson Clayton & Co.

VIII. ANALISIS DE LOS MERCADOS PERTENECIENTES AL COMPLEJO GANADERO

Para el estudio de los distintos mercados comprendidos en el CG, se utilizaron algunas variables que reflejan las condiciones prevalecientes en cada actividad industrial. La hipótesis que se sostenía primeramente, era que la mayoría de las variables guardaban una relación directa entre sí,²⁴ para comprobarla se efectuaron regresiones entre ellas. Las variables en que se centró la atención fueron: la importancia de las empresas transnacionales en cada clase, el Herfindhal, el incremento en los precios, el incremento en la productividad, la relación capital trabajo y la productividad.

Entre las variables trabajadas, hay algunas que destacaron por su posición en el ordenamiento general (que incluye todas las clases industriales de la economía); tenemos, por ejemplo, que la tasa de ganancia de la clase 2034 ocupó el segundo lugar en 1970, con un valor de 101.1%; en 1975 disminuyó considerablemente y tuvo un valor de 19.7%, lo que ubicó a la clase en el lugar 129 en el ordenamiento de este año. Destacó también la productividad de la clase 2098, que ocupó los lugares octavo y quinto a nivel general en 1970 y 1975 respectivamente, lo que se debió a un incremento de la variable del 20.8%. Así mismo, el Cr_4 de la clase 3172 tuvo una evolución notable en el periodo 70-75, aumentando de 69.5% a 100%, fenómeno que ubicó a la clase en el primer lugar dentro del ordenamiento general del último año. Cabe por último destacar la evolución de la tasa de ganancia de la clase 2011

²⁴ Por ejemplo, ante mayor presencia tendríamos mayor concentración, mayores tasas y márgenes de ganancia, etc.

en el período estudiado, que mostró un decremento del 76.5%, pasando de 83% en 1970 a 19.5% en 1975.

Estas condiciones determinan la importancia del complejo, referida al análisis y características de las variables en el marco general de la economía; si se considera que en términos generales hay una relación directa entre el grado de imperfección del mercado y el valor de las variables, existe en el complejo ganadero un alto grado de imperfección.

Hay algunos elementos que es conveniente retomar para analizar los indicadores de las clases industriales pertenecientes al C.G. en los años señalados. Se observa, en primer lugar, que la fuerte disminución en la tasa de ganancia de la clase 2011 es explicada por la existencia de un precio tope para la carne, que se manifiesta en un decremento del mismo, en términos relativos, de 1.406%; se refleja también en una disminución del margen de beneficios durante el período 70-75. Para la clase 2034 el drástico descenso de la tasa de ganancia es explicado, fundamentalmente, por una fuerte disminución en la productividad durante el período; esta pasó de 380.53 a 200.37, lo que muestra un decremento de 47.34%. Desde luego que, al igual que en el caso anterior, esto se expresa en una caída del margen de beneficio, que pasa de 0.44 a 0.177 de 1970 a 1975.

La única clase industrial interna al complejo en que se incrementa la tasa de ganancia, es la 3172, donde la variable pasa de 31.4% a 47.8%. Esto coincide con el aumento en su concentración, medida tanto por el Herfindhal como por el Cr_4 , que pasan de .361 a .752 y de 69.5% a 100% respectivamente.

Las regresiones efectuadas con las variables resultaron, en general, poco explicativas de la situación prevaliente en los distintos mercados del CG; esto puede

justificarse, parcialmente, por el reducido número de datos de que se dispuso para efectuarlas, que provoca en algunos casos un sesgo en la tendencia evolutiva de las variables, y por tanto, éstas no se apegan en muchos casos a la dinámica real.

Si se combinan los resultados de esta sección con los de la anterior, puede concluirse que el núcleo económico del complejo radica en la clase 2098, ya que además de sus características técnicas que le confieren una gran importancia al interior del CG, muestra también una elevada concentración empresarial y altos niveles de integración. Estas características procuran a las empresas que trabajan en esta clase un mayor acceso al crédito, lo que refuerza su poder en el mercado y le da una estructura altamente oligopólica.

IX. CONCLUSIONES

En el desarrollo del artículo se llegó a varias conclusiones parciales, referidas cada una de ellas a puntos específicos del análisis, ahora éstas se deben jerarquizar y ampliar en función de la hipótesis de trabajo que aquí se adoptó.

Al analizar conjuntamente el C B y el C A B se llegó a la conclusión más importante para el objetivo del artículo: la gran complementariedad técnica entre los dos bloques que conforman el CG. Esto justifica el método de análisis aquí adoptado, y se refleja en una aprehensión casi total de la actividad productiva de las clases industriales y agropecuarias comprendidas en el CG (90.3% de los insumos totales). En otras palabras, se puede decir que la reproducción de los bloques CB y CAB, solo se puede comprender exhaustivamente mediante el estudio conjunto de ambos, ya que únicamente de es-

ta forma se hacen explícitas todas las relaciones fundamentales de compra-venta de los dos complejos, que si no se tienen presentes en el estudio, llevan a conclusiones parciales sobre el proceso de reproducción.

Por otra parte, el análisis de las características de las empresas pertenecientes al C.G. arrojó resultados en cuanto a la situación financiera y el poder de mercado en las distintas clases del complejo; esto se observó a través de las particularidades de las empresas que actúan en él, y por lo tanto no constituye un análisis completo de las características financieras (trabajo que se pretende desarrollar posteriormente), pero muestra una aproximación a dichas condiciones. En esta sección del estudio, se observó que la clase más oligopólica es la 2098, debido a que las empresas que aquí encontramos tienen en su mayoría características de grupo económico, lo que les confiere una capacidad potencial y real muy grande para influir en el mercado. A raíz de esto, se identificó a la clase como núcleo económico del C G , lo que implica, entre otras cosas, que la posición de mercado de las actividades industriales que guardan una relación estrecha con la clase 2098, se verá determinada en gran medida por la importancia que tengan para el crecimiento y la reproducción de esta clase hegemónica; es decir, ejercerá control sobre la reproducción de las clases que con ella se relacionan, dada su mayor capacidad de negociación.

Tales clases pertenecen en su totalidad al CAB, lo que permitiría inferir que la dominación económica y sus efectos se limitan a dicho complejo; sin embargo, sobre el CB habrá efectos indirectos que se transmitirán por medio de las relaciones de compra-venta entre ambos bloques, y se reflejan fundamentalmente en el precio al que las clases del CB compran los productos del CAB. Ello debe incidir sobre el margen de beneficios

que obtienen las clases del CB. Lo antes dicho se daría de manera menos profunda si se trabajara a un nivel menor de agregación, identificando por separado los mataderos de aves y los de cerdos y reses.

Estos resultados del análisis de empresas no reflejan, estrictamente, complementariedad entre los componentes del CG, sin embargo muestra que las empresas oligopólicas establecidas en una de las partes repercuten en el funcionamiento de la otra.

La evolución del CG en la década pasada mostró una tendencia a la penetración de los Alimentos Balanceados en la crianza del ganado lechero, explicada, principalmente, por los efectos que trae este tipo de nutrición sobre la productividad animal. De esta forma la producción de leche, que tenía un carácter fundamentalmente extensivo, ha tendido a la intensificación del proceso productivo. Las diferencias en productividad que provoca este fenómeno se reflejan en que, para 1978, el 12.7% de los vientres, que se explotaban de forma estabulada, aportaban el 58.0% de la producción total de leche; 19.9% de los vientres que se explotaban bajo el régimen de semi-estabulación, proveían el 16.2% de la oferta total; por último, el 67.4% de las vacas lecheras criadas en régimen de pastoreo, aportaron 25.8% de la producción total;²⁵ así, se observan grandes diferencias en el rendimiento por vientre.

Este aumento en la productividad del ganado lechero no sólo se refleja en sus altos índices de producción, sino también en una mayor reproducción (mayores índices de procreo), lo que provoca la tendencia hacia la

²⁵ SARH. Instituto Nacional de la Leche.

integración del complejo lácteos como parte importante del haz de complejos: por una parte en este complejo aumenta la proporción de sus insumos provenientes del CAB sobre el total, y por la otra aumenta la proporción de ventas que realiza al CB, por el incremento en el nacimiento de becerros machos. Esta integración será analizada en estudios posteriores a fin de observar las modificaciones que provoca sobre la estructura del CG.

Se observa que la complementariedad técnica del complejo está acompañada por una independencia relativa en cuanto a las condiciones económicas de la reproducción de los bloques, lo que es reflejo de las condiciones tecnológicas de la ganadería pastoril, que ha impedido una penetración importante de los alimentos balanceados en la dieta de este tipo de ganado. Entre los obstáculos que se interponen a tal sustitución alimenticia se encuentran las condiciones fisiológicas del ganado bovino, el que tiene capacidad de aprovechar una gran cantidad de nutrientes existentes en la vegetación silvestre, lo que vuelve antieconómica la utilización de alimentos más elaborados. Sin embargo en el caso del ganado lechero, como se mencionó anteriormente, si se ha dado la sustitución, aunque por razones de productividad más que por la engorda que puedan provocar al animal. Si la crianza de bovinos, ya sean de carne o de leche, presentara condiciones favorables a una sustitución de forrajes por balanceados, la fabricación de alimentos para animales se introduciría cada vez más en el CB, de tal forma que las condiciones de mercado de ambos complejos (CB y CAB) se relacionaría cada vez más estrechamente, lo que extendería la complementariedad técnica al plano económico y reforzaría la posición hegemónica de la clase 2098.

BIBLIOGRAFIA²⁶

Secretaría de Programación y Presupuesto. *Estadística Industrial Anual 1981*. México, 1983.

Soto Izquierdo, Eduardo; De Haro Duarte, et. al. *Panorama de la Ganadería Mexicana*. Centro Nacional de Investigaciones Agrarias. México 1983.

CODAI. *Documentos Técnicos para el Desarrollo Agroindustrial. El desarrollo agroindustrial y los sistemas alimentarios básicos*. Números 5, 7, 8 y 9. México, 1982.

Reig, Nicolás. *El sistema ganadero-industrial: su estructura y desarrollo: 1960/80*. En CODAI. *Documentos de trabajo para el Desarrollo Agroindustrial. El Desarrollo Agroindustrial y la ganadería en México*. México, 1982.

Rodríguez Gigena, Gonzalo. "Sistemas Productivos y Polarización Social en el Agro Mexicano: Introducción y síntesis". En CIDE. *Economía Mexicana. Serie temática*. No. 1, México, 1983.

Sitjar R., Gabriel y Osorio Ramos, Sergio. "Una Aproximación al enfoque de sistemas en la Ganadería". En CIDE. *Economía Mexicana. Serie temática*. No. 1, México, 1983.

SAM. *Sistema global de alimentos, para ganado* (documento para discusión). México, 1981.

²⁶Se refiere a la bibliografía particular utilizada para el Complejo Ganadero. Véase además la bibliografía general en Lifschitz, E. y Zottele, A. *Op. cit.*

Análisis de Insumo-Producto con Grupos de Industrias Significantivamente Independientes*

A. Ghosh¹

En el marco teórico del análisis de insumo-producto cada sector depende de los otros para la determinación de su producto. En la práctica actual se encuentra a menudo que grupos de sectores tienden a formar islas de interdependencia. En este artículo se ha hecho un intento para tratar a éstos como sistemas auto-contenidos para propósitos predictivos.

1. INTRODUCCIÓN

Este artículo se refiere al siguiente problema: en el aná-

*Traducción de Dolores Gordillo y Víctor Aguilar. Texto tomado de *Econometría*, vol. 28: 1. Jan. 1960

¹ Agradezco al señor J.S. Cramer y al profesor Richard Stone sus comentarios críticos al borrador de este artículo. El Profesor Stone en particular ha sido de gran ayuda para mejorar esta presentación. Ellos no tienen, por supuesto, responsabilidad por los errores que pueden haberse cometido.

lisis insumo-producto, el sistema productivo se presenta usualmente como un sistema de interdependencia general en el cual, en principio, cada industria tiene conexión directa con cada una de las otras. En la práctica, sin embargo, no solamente cada industria obtiene sus insumos de un rango limitado de otras industrias sino que grupos de industrias tienden a formar bloques con un gran volumen de compra-venta en su interior y relativamente pequeño entre ellos. Si no hubiera compra y venta entre bloques, el sistema productivo tomaría la forma de un conjunto de subsistemas independientes. Para muchos propósitos estos subsistemas podrían tratarse separadamente y el trabajo de computación en el análisis de insumo-producto se reduciría. Pero la observación muestra que, si bien las industrias están ordenadas en bloques, una cierta cantidad de compra y venta entre bloques se lleva a cabo. Esto no puede ignorarse. ¿Cuál es, entonces, la mejor forma de tomar esto en cuenta?

En la segunda sección se discute que la simplificación puede realizarse por uno u otro de dos tipos de supuestos sustancialmente diferentes. En primer lugar, se puede suponer que la cantidad de bienes disponibles para la absorción de las industrias de fuera del bloque al cual una industria dada pertenece, es dictada por consideraciones de oferta. En este caso, el nivel de producción de una industria depende de la demanda final y de la demanda esperada en el interior de su bloque, y luego es elevada por un porcentaje apropiadamente pequeño para permitir la demanda intermedia de fuera de ese bloque. De este modo, si las industrias j y k están en diferentes bloques, la cantidad de productos de j absorbidos por k depende del nivel de producto de j más que del nivel de productos que k desee obtener. La disponibilidad de producto de j para todo tipo de industrias k (indus-

trias fuera del bloque de j), es representada en este método por una cierta proporción del producto de j .

En segundo lugar, puede suponerse que las absorciones están siempre relacionadas con la demanda, pero que es permisible promediar las demandas del producto de j por las industrias de tipo k , de tal manera que al considerar la demanda del producto de j por parte de las industrias k , todo lo que cuenta es el producto agregado de esas industrias y no su composición.

En la sección 3, se presenta un análisis completo de los dos tipos de simplificación, denominadas como forma parcial y agregada, ilustrados por medio de una matriz insumo-producto del Reino Unido en 1948.

Las conclusiones del estudio se resumen en la sección 4.

2. SIMPLIFICACIONES ALTERNATIVAS

La notación siguiente es la usada en el artículo. La matriz de transacciones insumo-producto, L , puede ser escrita de la forma:

$$(1) \quad L = \begin{bmatrix} Y & \vdots & X \\ U' & \vdots & 0 \end{bmatrix}$$

en la cual Y , es la submatriz de absorciones del producto intermedio, X es un vector (columna) de absorciones del producto final, y U' es un vector (hilera) de absorciones de factores primarios por industrias. Si y denota el vector de productos industriales; $A = Yy'^{-1}$ denota el vector de coeficientes, y si i e I denotan el vector unitario y la matriz unitaria respectivamente, entonces:

$$(2) \quad y = Y_i + X = A_y + X = (I-A)^{-1}X$$

Suponga ahora que las industrias están divididas en dos bloques denotados respectivamente por r y s . La segunda expresión en (2) puede ser escrita en forma particionada:

$$(3) \quad \begin{bmatrix} y_r \\ y_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{rr} & \vdots & A_{rs} \\ A_{sr} & \vdots & A_{ss} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_r \\ y_s \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} X_r \\ X_s \end{bmatrix}$$

Si no existen transacciones entre bloques de modo que $A_{rs} = A_{sr} = 0$ (la matriz nula), entonces al formar el multiplicador de la matriz en (2) sólo es necesario formar las inversas de las submatrices $(I-A_{rr})$ y $(I-A_{ss})$.

Las simplificaciones consideradas en este artículo surgen cuando $A_{rs} y_s$ y $A_{sr} y_r$ pueden ser reemplazadas por expresiones más simples. En el enfoque parcial, $A_{rs} y_s$ es reemplazado por $\hat{a}_r y_r$ y $A_{sr} y_r$ es reemplazado por $\hat{a}_s y_s$, donde \hat{a}_r es una matriz diagonal cuyos elementos expresan la proporción del producto de una de las industrias de tipo r disponible para las industrias de tipo s , y donde \hat{a}_s tiene su significado correspondiente. Bajo estos supuestos (3) toma la forma especial

$$(4) \quad \begin{bmatrix} y_r \\ y_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{rr} + \hat{a}_r & \vdots & 0 \\ 0 & \vdots & A_{ss} + \hat{a}_s \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_r \\ y_s \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} X_r \\ X_s \end{bmatrix}$$

Sobre estas bases:

$$(5) \quad y_r = (I - A_{rr} - \hat{a}_r)^{-1} X_r$$

y

$$(6) \quad y_s = (I - A_{ss} - \hat{a}_s)^{-1} X_s$$

En el enfoque agregado a la matriz A podría ser reducida dos veces en dos agregaciones separadas. En un caso A_{rs} es reemplazada por un vector columna a_r , en el que sus elementos son promedio de los coeficientes de insumos, y A_{sr} es reemplazada por a_s el cual es un vector hilera de la suma de las columnas de A_{sr} . El vector y_s es reemplazado por su elemento agregado n_s y X_s por su elemento agregado E_s , dándose la siguiente forma:

$$\begin{bmatrix} y_r \\ n_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{rr} & a_r & \vdots & \dots \\ a'_s & & \vdots & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_r \\ n_s \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} X_r \\ E_s \end{bmatrix}$$

o

$$\begin{bmatrix} y_r \\ n_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I - A_{rr} & \vdots & -a_r \\ -a'_s & \vdots & I \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} X_r \\ E_s \end{bmatrix}$$

En el otro caso A_{rs} es reemplazada por el vector hilera a'_r , y A_{sr} por el vector columna a_s como antes, y el vector y_r y X_r por elementos n_r y E_r . Los datos agregados correspondientes toman la forma:

$$\begin{bmatrix} n_r \\ y_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & \vdots & a'_r \\ a_{sr} & \vdots & A_{ss} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} n_r \\ y_s \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} E_r \\ X_s \end{bmatrix}$$

De este modo tenemos la expresión

$$\begin{bmatrix} n_r \\ y_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I & \vdots & -a'_r \\ -a_s & \vdots & I - A_{ss} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} E_r \\ X_s \end{bmatrix}$$

Nuevamente, no es necesario invertir las matrices de un orden mayor que $r + 1$ ó $s + 1$, el que sea mayor.

3. ESTUDIO DE CASO DE UNA MATRIZ INSUMO-PRODUCTO

Ahora procederemos a presentar un estudio de caso real, basado en la matriz insumo-producto del Reino Unido de 1948 que fué preparada por el Departamento de Economía Aplicada de Cambridge.² El propósito de este estudio de caso es mostrar que las tablas de insumo-producto empíricas tienen realmente subsistemas independientes que pueden tratarse aisladamente.

También será mostrado que tales sistemas parciales dan resultados muy similares a aquéllos obtenidos de la misma tabla total. En la tabla I, se muestran los bloques autocontenidos encontrados en esta matriz y el porcentaje del producto total de cada sector que permanecen dentro de los bloques mismos. Esto da una estimación de las proporciones del producto total que van a sectores no incluídos en el bloque.

En la construcción de estos porcentajes, el sector nombrado "Transporte, comunicación y servicios" ha sido transferido a las demandas finales ya que sus actividades están, generalmente, representadas a lo largo de todos los sectores. Un modelo alternativo, tratando

²La tabla de insumo-producto en la cual se basa el presente estudio, es una tabla agregada de orden cincuenta de una tabla básica mucho mayor realizada por el Sr. I. G. Stewart del Departamento de Economía Aplicada en Colaboración con el Ministerio de Comercio. Esta fue publicada en el London and Cambridge Bulletin No. 28: The Times Review of Industry, Dec., 1958, por el Departamento. Debe ser subrayado que la presente agregación fue decidida totalmente por el Sr. Stewart independientemente del autor; y el autor observó la posibilidad de tales sistemas-parciales en la tabla, después de construida. Se observa aquí para enfatizar el punto de que es muy posible concebir aún mejores sistemas parciales si deliberadamente así lo establecemos, y que muchas tablas de insumo-producto revelarán en cualquier caso tales sistemas parciales convenientes.

transporte y comunicación como un sector de oferta determinada, condujo a resultados similares, aunque algunas de las fracciones de consumo al interior de los bloques se disminuyeron en el proceso, particularmente en el bloque 2.

En los bloques 2, 3 y 4, entre 80 y 90 por ciento del producto de todos los sectores permanece al interior del grupo auto-contenido y sólo del 10 al 20 por ciento están fuera de este grupo. Puede observarse, también, que los grupos auto-contenidos conforman departamentos de actividad económica amplios, tales como: industrias alimenticias, de vestido, etc.

Podemos derivar ahora un pronóstico para 1949-1955 en los sectores 2, 3 y 4 por tres métodos alternativos; usando (a) La matriz global; (b) La matriz de equilibrio parcial; y (c) La matriz agregada.

Como tenemos estimaciones firmes de productos totales durante el período 1949-55, pero no de las demandas finales pronosticaremos "la cuenta de bienes" desde los niveles de producto en vez de pronosticar los productos de "la cuenta de bienes". Por lo tanto la inversión de la matriz no es necesaria, y la oportunidad de trabajar con las matrices mismas en vez de con sus inversas será probada a través de este proceso. Para sectores específicos esto puede no ser suficiente, pero en general este proceso será suficientemente bueno para nuestro propósito. Esto es, podemos asumir que en general si la matriz directa da en promedio un nivel más bajo de error, su inversa hará lo mismo.

Es obvio en la tabla I que sólo los bloques 2, 3 y 4 pueden ser estudiados como bloques sustancialmente independientes, porque las variables en éstos están principalmente determinadas dentro de los bloques mismos. En la tabla II hemos presentado las predicciones de la deman-

da final (demanda final total más transporte y comunicaciones, menos importaciones competitivas) hechas por los tres métodos, el modelo convencional de Leontieff, el modelo agregado donde todos los sectores, diferentes de los bloques 2, 3 y 4, están agregados; y el modelo de equilibrio parcial. Aquí se presentan los resultados de las tres predicciones de X_{in} para el período 1949-55.

La tabla II muestra que en la mayoría de los casos, los tres métodos dan resultados razonablemente cercanos. Un estudio similar fué realizado considerando al transporte y comunicación como parte del grupo de oferta determinada, los resultados no fueron muy diferentes, aún cuando en sectores específicos fueron un poco menos exactos.

La tabla III da los coeficientes de variación de estas estimaciones definidas como sigue: (E^i_T) , (E^i_A) , (E^i_P) denotan demanda final estimada del i -ésimo sector, por el enfoque parcial, agregado y total, n es el número de sectores.

Entonces el coeficiente de variación es dado por las expresiones:

$$\sqrt{\frac{\sum_i (E^i_P - E^i_T)^2}{n}} \cdot \frac{100}{\frac{\sum_i E^i_T}{n}}; \text{ y } \sqrt{\frac{\sum_i (E^i_A - E^i_T)^2}{n}} \cdot \frac{100}{\frac{\sum_i E^i_T}{n}}$$

Puede notarse que el coeficiente de variación está debajo del seis por ciento para los tres últimos bloques.

El promedio de error introducido por el enfoque parcial puede ser considerado bastante tolerable, tomando en cuenta la cruda naturaleza de las proyecciones de insumo-producto.

Adams y Stewart³ notaron que las estimaciones por las inversas de Leontief son más exactas mientras más cercano esté el año de predicción del año base. El bloque I conteniendo los sectores 1-11, muestra la misma propiedad en las estimaciones agregadas y parciales, mientras que los bloques autocontenidos no muestran tal propiedad. Esto ilustra la variación no significativa comparativa en proporciones, cuando éstas son pequeñas, como en el caso de los tres bloques autocontenidos. En el caso del bloque I (1-11) que no es autocontenido, la variación en las proporciones es muy significativa y se incrementa con los años.

4. CONCLUSIONES

Podemos, por lo tanto, establecer en conclusión que cuando una tabla de insumo-producto muestre una fuerte tendencia a la agrupación, tales grupos deben ser escogidos y usados para el pronóstico de las variables al interior de estos mismos. Encontraremos también que, corrigiendo el grupo para cambios seculares, podemos obtener proyecciones muy útiles, sin el trabajo involucrado en corregir la matriz entera construida en una fecha más temprana. Esto se aplicaría en tanto que la propiedad básica de agrupación de la matriz no sea des-

³A. A. Adams e I. G. Stewart. "Input Output Analysis: An Application", *Economic Journal*. XXI, September, 1956.

truída si bien cambios grandes pueden ocurrir al interior de cada bloque. En tales casos, las desviaciones, debidas a cambios en las proporciones consumidas fuera de los bloques, serán de un orden menor que los cambios en los coeficientes. Por lo tanto, en tales casos, cualquier bloque particular corregido para cambio secular, dará mejores resultados que una matriz mucho mayor relacionada a un período más temprano.

Adicionalmente, esta aproximación simplifica los vastos detalles de la matriz de insumo-producto y la reduce a proporciones manejables.

Una ventaja más importante aún de este enfoque, es que una vez preparada la tabla básica y conocidos los grupos autocontenidos, pueden realizarse modificaciones al interior del grupo para los mismos grupos de industrias y los productos pueden estimarse para aquellos grupos sin tener ningún otro recurso que la tabla básica.

La limitación obvia de este enfoque es, por supuesto, que los consumidores menores puedan no permanecer como consumidores menores, en tal caso el enfoque se vendrá abajo. Pero es más probable que cuando cambios de gran escala tomen lugar en la estructura de la distribución, lo mismo sucederá a la estructura de la producción, es decir, no hay razón inherente para que, dado un cambio significativo en la estructura de demanda, no haya cambios en la tecnología.

Departamento de Economía Aplicada, Universidad de Cambridge.

TABLA I

Descripción del Bloque	Sectores	Porcentaje del producto total consumido dentro del bloque				
		1-11	12-26	27-34	35-38	39-46
(1)	1	80.9				
Agricultura,	2	32.2				
Minería,	3	64.0				
Química,	4	55.9				
Comercio,	5	3.7				
	6	22.9				
	7	57.5				
	8	69.9				
	9	94.2				
	10	95.7				
	11	58.9				
(2)						
Metal	12		85.1			
Ingeniería	13		82.5			
y	14		88.8			
Vehículos	15		98.4			
	16		99.3			
	17		98.5			
	18		97.7			
	19		85.0			
	20		97.8			
	21		94.3			
	22		94.3			
	23		90.4			
	24		75.6			
	25		67.9			
	26		94.6			
(3)						
	27			96.7		
Textil,	28			99.3		
Piel y	29			70.3		
Algodón	30			99.7		
	31			99.6		
	32			93.9		
	33			99.1		
	34			98.5		
(4)						
Alimento,	35				98.4	
Bebida y	36				99.0	
Tabaco	37				97.4	
	38				99.1	
(5)						
Otras Manufacturas,	39					15.0
Construcción, gas,	40					20.5
electricidad y agua	41					5.3
	42					7.4
	43					9.3
	44					0.4
	45					4.7
	46					6.1

TABLA II
(EN £000, 000)

SECTOR TIPO DE ESTIMACION		AÑO						
		1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955
12	Total	72.6	63.6	64.8	88.0	95.7	78.4	81.7
	Parcial	72.9	61.3	58.4	80.4	91.1	72.9	69.8
	Agregado	72.1	58.1	56.1	82.1	86.1	68.9	71.4
13	Total	45.3	45.1	46.1	51.4	40.0	39.9	43.9
	Parcial	44.6	44.0	45.1	48.5	40.5	40.6	43.3
	Agregado	45.5	44.5	45.3	50.8	39.2	39.5	43.6
14	Total	29.4	24.4	66.1	75.0	2.0	27.0	53.7
	Parcial	34.4	29.3	66.5	75.9	10.6	36.0	59.7
	Agregado	29.8	25.0	66.6	76.5	0.5	31.6	59.3
15	Total	562.0	705.2	666.2	631.6	701.5	826.6	975.8
	Parcial	560.9	666.6	663.6	629.5	698.9	823.0	969.6
	Agregado	562.1	669.0	663.2	631.2	700.2	826.4	975.6
16	Total	143.6	150.9	167.4	189.3	223.0	241.6	272.5
	Parcial	144.6	150.8	167.2	188.6	222.5	241.1	272.0
	Agregado	144.7	150.9	167.4	189.2	223.0	241.7	272.8
17	Total	143.6	156.4	139.7	103.3	114.1	148.6	136.6
	Parcial	143.8	156.5	140.0	104.1	115.0	149.4	137.7
	Agregado	143.8	156.5	139.7	103.2	114.1	149.0	137.0
18	Total	253.7	225.9	236.4	246.0	261.7	254.7	266.2
	Parcial	254.5	227.3	237.9	247.3	262.7	255.8	266.9
	Agregado	253.6	225.2	236.0	245.6	260.8	253.4	264.6
19	Total	130.3	131.1	157.3	185.1	181.1	160.7	180.9
	Parcial	131.8	133.5	155.9	177.4	175.9	158.9	175.2
	Agregado	131.0	131.2	157.0	182.5	178.2	157.2	176.1
20	Total	164.5	177.1	198.1	207.1	225.0	276.1	321.8
	Parcial	164.7	177.1	197.7	206.1	223.7	273.7	318.4
	Agregado	164.8	177.3	198.3	207.0	224.5	275.5	321.2
21	Total	500.7	560.7	607.1	613.3	594.6	632.7	666.0
	Parcial	499.4	557.7	601.5	605.7	591.0	629.1	660.7
	Agregado	501.0	560.6	606.7	611.0	593.0	633.0	666.4
22	Total	386.6	473.8	439.2	382.6	431.6	487.2	428.8
	Parcial	375.7	454.9	424.8	374.0	420.3	472.1	419.4
	Agregado	387.0	474.1	440.5	384.1	432.4	490.2	433.5

TABLA II (CONTINUACION)

SECTOR	TIPO DE ESTIMACION	AÑO						
		1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955
23	Total	109.7	162.3	198.7	187.8	212.6	249.5	331.8
	Parcial	110.0	157.4	191.0	180.8	203.6	237.4	312.0
	Agregado	109.5	161.3	198.0	186.7	210.9	247.9	360.1
24	Total	47.4	48.0	35.9	4.4	-28.0	-33.0	18.3
	Parcial	51.6	51.6	37.7	16.5	-5.1	-9.2	58.6
	Agregado	47.0	47.0	29.1	9.6	-3.1	-34.4	-19.3
25	Total	47.3	31.5	1.9	76.0	39.5	37.7	50.0
	Parcial	52.5	43.4	66.5	79.5	59.2	58.8	60.2
	Agregado	49.7	37.1	70.8	89.3	55.2	57.9	68.5
26	Total	139.3	140.9	143.9	125.2	136.0	155.0	156.7
	Parcial	139.4	141.0	145.0	126.6	138.0	157.3	159.8
	Agregado	139.9	141.3	144.7	125.4	136.6	156.8	159.3
27	Total	331.5	353.0	381.0	243.7	319.3	348.0	308.7
	Parcial	317.5	354.2	381.9	248.2	323.1	353.3	315.8
	Agregado	330.6	355.8	383.1	233.1	321.2	351.2	311.7
28	Total	219.1	218.5	179.3	174.1	203.3	177.9	173.4
	Parcial	219.0	218.7	179.7	175.0	204.1	179.1	173.6
	Agregado	219.0	218.7	179.3	174.5	203.8	178.5	172.9
29	Total	78.6	75.1	92.9	88.2	101.9	107.3	111.8
	Parcial	81.7	89.1	97.6	94.5	106.4	114.2	119.3
	Agregado	74.9	84.1	93.3	85.9	101.4	108.2	112.2
30	Total	169.4	182.2	179.1	154.0	191.5	191.8	192.8
	Parcial	169.4	182.2	179.1	154.1	191.5	189.8	192.9
	Agregado	169.4	182.2	179.1	154.0	191.5	189.8	192.9
31	Total	102.1	111.5	112.1	85.9	97.6	99.4	93.8
	Parcial	102.1	111.5	112.0	85.9	97.5	99.5	93.9
	Agregado	102.1	111.5	112.1	85.9	97.5	99.4	93.8
32	Total	54.1	52.8	47.0	38.3	41.4	41.5	40.1
	Parcial	53.8	54.5	49.5	41.4	44.9	46.3	45.8
	Agregado	53.5	53.6	47.9	39.6	43.6	43.5	42.6
33	Total	669.8	731.7	711.7	653.1	710.5	713.2	747.9
	Parcial	668.6	731.5	712.0	653.5	710.9	714.5	749.2
	Agregado	668.9	731.8	712.0	653.0	710.4	713.6	748.3
34	Total	189.2	181.5	176.4	164.1	185.0	183.8	183.6
	Parcial	189.1	182.1	177.2	164.6	185.4	184.5	184.7
	Agregado	189.0	181.5	176.6	163.8	184.7	183.6	183.6

Los valores negativos se deben a error RANDOM de estimación por usar productos en lugar de demandas finales.

TABLA III

**BLOQUES
CONTENIENDO
A SECTORES**

Sectores con desviaciones promedio entre demanda final estimada por la matriz entera y por submatrices, siendo las desviaciones expresadas como el porcentaje de la demanda final estimada por la matriz completa.

Desviación de estimados de parciales a total								
		1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955
1-11		4.8	17.5	22.8	42.7	62.0	34.8	48.5
12-26		6.2	6.6	4.3	4.7	5.6		4.7
27-34		3.7	4.0	4.2	2.7	2.3	3.2	2.8
35-38		0.2	2.7	0.4	0.5	0.7	0.6	6.4
SECTORES		Desviación de estimados de agregados a totales						
1-11		2.8	15.4	22.2	38.8	53.4	33.9	35.9
12-26		2.8	5.4	3.3	3.5	4.9	3.7	4.4
27-34		3.5	3.4	3.2	5.6	3.5	3.6	3.8
35-38		0.1	0.8	0.2	0.3	0.2	0.1	6.5

Análisis Estructural e Interdependencia Sectorial: El caso de México

**Alejandrina V. Martínez Perucho
José Valentín Solís y Arias**

I INTRODUCCION

En este trabajo se presenta el desarrollo y aplicaciones de herramientas para el análisis interindustrial. Se evalúan y proponen índices de interdependencia sectorial y dos modelos de análisis de difusión de los encadenamientos entre sectores.

Este es un trabajo conjunto, cuya forma final es responsabilidad de los autores. Aparte de nuestra afinidad y discusión de resultados, estimulante en gran medida, hemos recibido aportaciones de mucha gente en distintas fases de la génesis y desarrollo de las ideas aquí presentadas; más adelante las mencionamos.

El estudio realizado parte de una cuidadosa revisión de este campo a lo largo de los últimos veinticinco años. De alguna manera, constituye una síntesis de esfuerzos, sin aparente conexión, cuya unidad requirió el aporte de los elementos que no habían sido considerados con anterioridad.

Toda revisión de materiales originales de muchos años, conduce a una crítica de las bases fundamentales que dan origen al desarrollo de determinados instrumentos de análisis. En este sentido, en la segunda sección se plantean los fundamentos del modelo de insumo-producto; se destaca, a riesgo de ser repetitivos, que sus hipótesis son consistentes con flujos, concebidos esencialmente en su forma física, tal como hoy se compilan los balances físicos de la contabilidad nacional. Se plantea que la adopción de un sistema de valuación para homogeneizar el sistema puede conducir a un abandono de las hipótesis que sostienen al modelo; se concluye que el modelo de insumo-producto es compatible con las matrices de contabilidad de flujos interindustriales, únicamente en condiciones muy especiales y que es conveniente interpretar los resultados derivados del modelo con mucha cautela. Se recomienda dar una interpretación de mercado y no tecnológica a los coeficientes que se derivan de normalizar los flujos interindustriales.

En la tercera sección se analizan algunos métodos utilizados en la construcción de “índices de interdependencia sectorial”, y se plantea la necesidad de hacer una

distinción del doble papel que desempeña un sector: como demandante y como oferente.

Los “índices de interdependencia sectorial”, han servido de apoyo en el análisis del papel funcional que desempeñan las distintas ramas económicas. Tradicionalmente, la construcción de estos índices se ha hecho desde el punto de vista de la demanda, ya que ésta es la variable exógena del sistema de cantidades en el modelo de Leontief. Al evaluar la demanda de un sector sobre todo el sistema, se obtiene una medida denominada “índice de interdependencia sectorial hacia atrás”. Por otro lado, al evaluar la demanda de todo el sistema sobre un sector, se obtiene una medida que se conoce como “índice de interdependencia sectorial hacia adelante”.

Hemos querido resaltar la forma tradicional de construcción de los índices de interdependencia, para hacer notar que la caracterización que se hace del papel funcional de los sectores, dentro del sistema económico, sólo contempla el papel que desempeña un sector como demandante, soslayando el que tiene como oferente. Un sector como demandante de insumos, será promotor de la expansión económica y como oferente, desempeñará un papel opuesto, abasteciendo al sistema económico con los insumos y servicios necesarios que éste requiere para su crecimiento, es decir, es necesario distinguir su doble carácter funcional en el sistema económico.

En esta sección se sostiene que el modelo de Leontief permite la construcción de índices desde el punto de vista de la oferta, con base en la construcción de una matriz semejante a la matriz de coeficientes técnicos, que da cuenta de las relaciones de oferta entre los sectores. Los índices generados a partir de dicha matriz, que se ha denominado matriz de entregas, tienen una interpretación análoga a los índices obtenidos mediante la

matriz de coeficientes técnicos. El “índice de interdependencia hacia atrás”, evaluará el impacto de la oferta global del sistema sobre un sector, y el “índice de interdependencia hacia adelante”, evaluará la oferta de un sector sobre todo el sistema.

Para caracterizar el papel funcional de los sectores, se propone que los índices de interdependencia sectorial hacia atrás sean contruidos con la matriz de coeficientes técnicos de Leontief, mientras que los índices de interdependencia sectorial hacia adelante se contruyan con la matriz de entregas.

Una vez tipificado un determinado sector la tercera sección concluye con un método que permite la determinación de los sectores que se unen a éste como sus abastecedores y de los sectores a los cuales se vincula como oferente.

Con fines prácticos hemos llamado “cadena hacia atrás”, a los sectores que abastecen a un sector en particular y “cadena hacia adelante”, a los sectores ligados al abastecimiento de un insumo específico. Por tanto un sector habrá de contar con una cadena hacia atrás y una cadena hacia adelante.

En este sentido, el método que se desarrolla permite detectar al sector o conjunto de sectores que tienen un papel “clave” dentro del sistema económico. Los sectores con un alto encadenamiento hacia atrás serán los promotores de la expansión económica, ya que registran los cambios en la demanda final y los traducen al resto de los sectores como una demanda “derivada”. Por otro lado, los sectores con un alto nivel de encadenamiento hacia adelante tienen una amplia capacidad de abastecimiento de insumos estratégicos, que de no producirse, frenarán la expansión del sistema constituyéndose en cuellos de botella.

A partir de la semejanza que se da entre la matriz de coeficientes técnicos y la matriz de entregas, la cuarta sección plantea extensiones al modelo de Leontief, con lo cual se generalizan y simplifican los estudios de interdependencia sectorial, estudiados en la tercera sección.

El desarrollo de un modelo para análisis de difusión de impulsos de oferta y demanda, se realiza empleando herramientas elementales de la topología y teoría de gráficas.

Sin recurrir a una presentación matemática sofisticada, se introducen ciertos conceptos topológicos fundamentales, que permiten una amplia generalización teórica y empírica de los resultados obtenidos con anterioridad. Las tipificaciones que se obtienen con las medidas de interdependencia sectorial se reducen a un caso particular del modelo de difusión estudiado, simplificando el estudio de cadenas de interdependencia, y la existencia de bloques de sectores con amplia interdependencia entre sí. La mayor parte de los resultados empíricos aquí presentados se obtuvieron con este modelo.

Por último, los autores agradecemos, en primer término al matemático David Colmenares, por su valiosa colaboración en la discusión técnica del modelo de difusión aquí presentado; a la actuaría Rosario Avendaño, por su apoyo en el diseño de cómputo. En las últimas etapas de discusión del trabajo, entablamos diálogo con investigadores del Departamento de Economía de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, en especial con la Lic. Mónica de la Garza y el Lic. Aníbal Zottele de la Universidad Veracruzana; mucho de los matices de la redacción final se formularon tomando en cuenta nuestras conversaciones, y en ocasiones constituyen críticas amistosas al valioso trabajo que en ésta área ellos vienen desarrollando.

II. EL MODELO DE LEONTIEF

En el presente apartado revisaremos el modelo insumo-producto de Leontief desde su construcción teórica hasta su paso al terreno empírico. Es importante tener claro sus postulados ya que el modelo de insumo-producto teóricamente planteado, constituye una guía para la captura y aprovisionamiento de información.

El modelo de insumo-producto se basa en las proposiciones walrasianas de equilibrio general. El sistema de Walras se compone de cuatro grupos de ecuaciones:

- Las funciones del mercado de factores.
- Las funciones de demanda del mercado de bienes.
- Las ecuaciones de oferta-demanda de bienes y factores.
- Las ecuaciones de precio-costos.

El modelo de Leontief se caracteriza por ser una forma *sencilla* del equilibrio general walrasiano; esto es, del grupo de ecuaciones dos de ellos se determinan exógenamente, la oferta de factores (valor agregado) y la demanda final. Tenemos, por lo tanto, que el producto de cada sector estará determinado independientemente de los precios dados por las ecuaciones precio-costos. En el modelo de insumo-producto el mercado de factores únicamente se compone del factor *trabajo*.

El modelo se construye a partir de una identidad contable en la que la producción *física* de un bien X_i se distribuye como bien intermedio y final:

$$X_i = \sum_j X_{ij} + Y_i \quad (\text{II.1})$$

En donde:

X_i es el producto total del bien i

X_{ij} es la parte del producto i que se destina a la producción del bien j .

Y_i es la demanda final del bien i .

Los supuestos especiales de Leontief son:

- Funciones de producción lineales, homogéneas de primer grado.
- Coeficientes técnicos fijos.
- Producción no-conjunta.

Estos supuestos se expresan en la forma de la función de producción propuesta por Leontief:

$$X_j = \text{Min.} \left(\frac{X_{oj}}{a_{oj}}, \frac{X_{ij}}{a_{ij}}, \dots, \frac{X_{nj}}{a_{nj}} \right) \quad (\text{II.2})$$

En ésta presentación, es fácil observar que en el caso de no haber desperdicios, el mínimo es igual al máximo, de manera que la función puede ser expresada así:

$$X_{ij} = a_{ij} X_j \quad (\text{II.3})$$

Indicándonos que la producción de X_j absorbe una proporción fija de cada uno de los insumos X_{ij} .

La interpretación del supuesto de coeficientes fijos

puede hacerse de varias maneras: la industria j obtiene un producto X_j , que se realiza de acuerdo a una *función de producción* que comprende un número limitado de procesos alternativos con coeficientes fijos; el proceso elegido es el que da la relación (II.3); ahora bien, puede haber una función de producción continua, lineal homogénea, de manera que, si se dan los precios de los factores y se obtiene la combinación que minimiza los costos para cada nivel de producción, las combinaciones de factores empleados varían en proporción al producto, en cuyo caso los coeficientes son constantes para los precios de los factores dados.

Estas dos interpretaciones difieren entre sí y están conectadas con tres temas relevantes: la sustituibilidad en el modelo de Leontief; la existencia de la producción conjunta; y el uso de los precios como agregadores de información. Estos temas serán abordados sistemáticamente y requieren, antes que nada una interpretación rigurosa del modelo original de Leontief. En los siguientes párrafos abordamos ésta tarea.

En el modelo de Leontief, la matriz a_{ij} es, por definición, cuadrada y no negativa y sus unidades de medición son heterogéneas, de manera que no es válida la adición de $a_{ij} + a_{ik}$ o la de $a_{ij} + a_{kj}$. El lector puede observar que la identidad contable (II.1) se basa en la *agregación por fila* de un producto con muchos destinos; sin embargo, no existe ningún total *por columna*, ya que los productos están medidos en unidades distintas.

II.a Solución del Modelo:

Sustituyendo la ecuación (II.3) en la (II.1), obtenemos:

$$X_i = \sum_j a_{ij} X_j + Y_i \quad (\text{II.4})$$

En términos matriciales adopta la siguiente forma:

$$X = AX + Y \quad (\text{II.4}')$$

Cuya solución es:

$$X = (I - A)^{-1} Y \quad (\text{II.5})$$

Donde:

X es un vector de producción bruta de orden $(n, 1)$

Y es un vector de demandas finales deseadas de orden $(n, 1)$

A es la matriz de coeficientes técnicos fijos de orden (n, n)

$(I - A)^{-1}$ es la matriz de requerimientos de insumos directos e indirectos su orden es de (n, n)

La solución del modelo posee determinadas características que muestran la importancia de una apropiada relación entre sectores. Estas características se revelan al estudiar las condiciones que establecen la existencia de la inversa de la matriz tecnológica $(I - A)$. Diversos autores han establecido tales condiciones y pueden mostrarse de 3 maneras equivalentes:

a) $A_1 > 0, A_2 > 0, \dots, A_n > 0$

b) $(I - A)^{-1} > 0$

c) $I > r_1$

En donde A_1 son los menores principales de $(I - A)$ y r_1 es la raíz dominante de A , la cual es real, positiva y no menor en valor absoluto que cualquier otra raíz. El significado económico de estos resultados matemáticos establecen la viabilidad del sistema económico, representado en el modelo de Leontief.

Se dice que el sistema es viable o reproducible, si para producir una unidad del enésimo bien, no se requiere más de una unidad del mismo como insumo, tanto directa como indirectamente; en otros términos, el sistema es viable si los subgrupos de bienes se bastan a sí mismos directa o indirectamente.

IIb. Precios

Al construir su modelo, Leontief propuso funciones de producción que incluyen un determinado nivel de utilización de factores que minimizan el uso del único que no produce el sistema: trabajo y que maximiza el producto neto que se destina al consumo final.

La solución del modelo implica que los niveles de producción son funciones lineales de las demandas finales. En el caso de disponer de una cantidad fija de trabajo, es posible evaluar todas las posibilidades de producción de los bienes de consumo final dada esa disponibilidad de mano de obra; ésto es, construir una curva de transformación social que informe sobre la relación marginal de sustitución de un bien por otro. Esta debe concebirse como una sustitución física entre bienes que se puede expresar tomando el único costo del sistema como numérico; es decir, en términos de trabajo incorporado a la producción.

Esta curva de transformación es una recta, que refleja que la tasa marginal de sustitución entre bienes es constante; su forma se deriva de las hipótesis de linealidad de la tecnología, la ausencia de producción conjunta y la existencia de un solo factor primario.

Junto a la solución clásica de ecuaciones simultáneas, el modelo de insumo-producto puede ser expresado en términos de la teoría de la programación. Este problema se presentaría como la maximización del producto neto sujeto a la tecnología y la disponibilidad de la mano de obra. En el problema dual, se tendrían las funciones de costos que minimizarían el uso de las disponibilidades de mano de obra. Las variables obtenidas en el problema de maximización serían los niveles de producción bruta; en el dual (minimización) serían los precios imputados a los bienes, o sea, las relaciones marginales de sustitución antes señaladas.

Al llegar a este punto, es muy importante señalar que el hecho de que la frontera de posibilidades de consumo sea una recta, implica que los precios relativos no se modifican ante distintas listas de consumo final que puedan plantearse. Esto se conoce como el teorema de la no sustitución en el modelo de insumo-producto. Los precios se determinan entonces por las condiciones de la producción sin referirnos para nada a las fuerzas de la demanda.

Negando las teorías de determinación de precios a través de muchos factores de la producción, en el modelo de Leontief el precio de un bien es exclusivamente el costo de trabajo directo e indirecto incorporado en la producción de una unidad de ese bien.

De esta manera, los precios relativos no pueden cambiar, el conjunto de insumos asociado a una tecnología no variará cuando el costo del trabajo (salarios)

varie, ya que lo único que se alterará será el nivel de precios de todos los bienes en la misma proporción.

Resolviendo el sistema de ecuaciones de costos, la solución al vector de precios está dada por:

$$P = W(I - A)^{-1} \quad (\text{II.6})$$

Integrándose, por lo tanto, una expresión dual de la (II.5) en donde W es igual al salario y P es el vector de precios.

Nótese que los precios son generados solamente por las condiciones de la producción.

Al estudiar el teorema de la no sustitución los supuestos del modelo de insumo-producto se aclaran. Conviene, por lo tanto, hacer una disgresión económica de su significado para después contrastarlo con otras hipótesis alternativas que expliquen los flujos interindustriales observados en los balances.

Tomemos en primer lugar, el papel desempeñado por los rendimientos constantes a escala. Sin este supuesto, no se podrían determinar precios por unidad de producción que no excedan los costos unitarios sin referencia a la escala de la producción y, por lo tanto, a las fuerzas de la demanda. Si los servicios de ciertos bienes durables se emplearán en la producción, y la cantidad de tales bienes se especificara arbitrariamente, nuevamente sería imposible la determinación de los precios en forma independiente de las condiciones de la demanda. Esto ocurre debido a que los servicios de los bienes durables empleados en la producción no se producen en un flujo continuo, de manera que su precio no puede derivarse de las condiciones de la producción, sino del equilibrio del mercado, lo que involucra las fuerzas de la demanda. Por otra parte, si no se conocieran los precios de los ser-

vicios de los bienes durables no se podrían obtener los precios de los bienes que se producen corrientemente.

En el modelo de Leontief, los servicios de la fuerza de trabajo tienen que suponerse homogéneos. Una diferenciación en la calidad de la mano de obra, conduciría a que el salario se determinara como parte de las condiciones de equilibrio de los mercados, y que los precios de los bienes dependieran de los costos que se fueran obteniendo por variaciones en la escala de salarios, involucrando nuevamente las condiciones de la demanda para su determinación.

Ahora bien, estas consideraciones apuntan, a la necesidad lógica de manejar un modelo empírico cuyos supuestos teóricos son muy rígidos y cuya solución dependería de una enorme desagregación que considerara a cada bien como el resultado de un proceso esencialmente distinto. Empíricamente el modelo no podría ser construido.

Manejar prácticamente el modelo requiere un nuevo concepto. Leontief empleó la noción de *sector industrial*. Considerando, por lo tanto, un esquema de flujos expresados en términos monetarios; un sector se compone, de una amplia variedad de bienes físicos agregados entre sí a través del valor monetario de cada uno de ellos.

Omitiendo el estudio de productos específicos, la noción de sector industrial, conduce, además de una gran simplificación, a muchas ventajas matemáticas. Los flujos interindustriales se pueden sumar por hileras y columnas. Si se sigue la práctica de aplicar índices de precios, en vez de los precios mismos, los coeficientes técnicos son números puros que también se pueden agregar, permitiéndonos la aplicación de herramientas del álgebra lineal que simplifican mucho las soluciones. De

hecho, las demostraciones de viabilidad del sistema a través de raíces características se establecen para sistemas expresados en términos monetarios.

En términos generales, Leontief demuestra que las propiedades de su sistema considerado en términos físicos, se conservan cuando se expresan en términos monetarios. Considera que ésto es un simple cambio de unidades:

“Las propiedades básicas de un sistema económico están determinadas únicamente por los valores (relativos) de los distintos valores y productos. Dos sistemas que posean estructuras de valores idénticos tendrán, también, las mismas reacciones del precio y la cantidad. Incluso en el caso de que los precios y las cantidades, tomados separadamente, fueran completamente diferentes, la identidad de los valores muestra que los dos sistemas pueden ser transformados el uno en el otro, y recíprocamente, por medio de cambios de naturaleza puramente dimensional”².

El análisis de Leontief es correcto y su procedimiento empírico le permitió, construir tablas de flujos interindustriales que requirieron de cierto cuidado en los procesos de agregación. Leontief fue entonces, el primero en crear modelos de insumo-producto observados. La construcción de las tablas de coeficientes técnicos implicaron, por lo tanto, restricciones en el tamaño de los coeficientes, es decir, todos son menores que la unidad, ya que se calculan como proporciones del valor bruto de la producción estimada para un sector. Si la estimación de coeficientes no proviniera de los flujos expresados en términos monetarios, sino de estimaciones ingenieriles derivadas de

las condiciones tecnológicas de distintas industrias, el resultado podría ser un sistema *no* viable.

Los asuntos relacionados con los problemas de la agregación en la confección de matrices de flujos interindustriales absorben gran cantidad de esfuerzo en el trabajo práctico. Su teoría es relativamente sencilla, pero demanda un sólido conocimiento de la industria del sistema que se pretende representar.

Una vez construidas las tablas de flujos interindustriales en términos monetarios y establecido que no entran en contradicción con el modelo propuesto por Leontief, surge la cuestión de si este modelo es el único compatible con éstas. En otras palabras, ¿cuál es la estructura de mercado compatible con las condiciones tecnológicas de linealidad, coeficientes fijos y producción no conjunta?, ¿cómo serían las funciones de producción que no supusieran estas condiciones técnicas o de mercado?. Estamos frente a un problema de interpretación de las matrices de flujos interindustriales, ya que es posible plantear modelos alternativos compatibles con estas tablas. Para los lectores familiarizados con la teoría econométrica, estamos en un caso clásico de identificación, que conduce a varios modelos teóricos “observacionalmente equivalentes”.

Iic. Interpretaciones de las Matrices de Flujos

Las matrices de flujos observados pueden ser construidas con supuestos teóricos muy distintos a los que Leontief propuso.

Siguiendo la línea de pensamiento clásico, que plantea al trabajo como la única fuente de valor, el profesor Lange ataca el problema de la interpretación de las matrices de la siguiente forma:

“1) Si los precios son proporcionales al valor, la matriz observada está determinada por las condiciones técnicas de la producción.

2) Si los precios no son proporcionales al valor, hay dos casos:

I) Los precios corresponden a los “precios de producción” y entonces los elementos de la matriz observada dependen indirectamente de las condiciones técnicas de la producción.

II) Los precios (o por lo menos algunos de ellos) son de naturaleza monopólica y entonces los elementos de la matriz observada también dependen del grado de monopolización de los precios o, en otras palabras, *de las condiciones del mercado*.

Se sigue de éste que en las condiciones de la economía capitalista de matriz de flujos nos da sólo una imagen aproximada de la asignación de trabajo socialmente necesario entre los varios sectores de la economía nacional”.

Desde el punto de vista neoclásico, las conclusiones son muy parecidas. En efecto, el profesor Klein ha propuesto una interpretación en donde se plantea que los coeficientes del sistema de Leontief son una mezcla de distintos factores técnicos y de conducta:

“Los coeficientes se estiman como las proporciones entre dos valores de mercado *observados como el resultado* de un proceso económico conglomerado que abarca la producción tecnológica, la especulación de precios, los acuerdos de salarios, política monetaria, elección de consumidor y una gran variedad de otros fenómenos”⁴.

Estamos, en cierta forma frente a un problema de identificación. Klein muestra que bajo ciertas hipótesis restrictivas (producción de una sola mercancía por cada sector, funciones de producción lineales y homogéneas) la interpretación de Leontief es justificable, pero que tan pronto abandonamos el supuesto de que cada sector produce una sola mercancía, “nos enfrentamos con el problema de ponderar mercancías distintas, y si se adopta la técnica corriente que emplea precios relativos, los modelos de conducta que justifican la linealidad y las proporciones fijas no son válidas”⁵.

Bajo condiciones de producción múltiple por parte de los sectores, y con estructuras de mercado oligopólicas, los coeficientes de insumo son una combinación de muchos factores que incluyen funciones de producción, demanda y elasticidades de factores de oferta, más aún, si esas elasticidades permanecen constantes en el tiempo, es posible explicarse la estabilidad, observada empíricamente, en los coeficientes de insumo.

Las anteriores consideraciones implicarían que la utilización de matrices a precios corrientes sería más deseable. Para pruebas empíricas sobre el particular consúltese la literatura disponible⁶.

III. INDICES DE INTERDEPENDENCIA

IIIa. Introducción

Vimos en la sección anterior, que un sistema representado por el modelo de insumo-producto es reproducible, en la medida en que los subgrupos de producción se basten a sí mismos directa o indirectamente. Esto ocurre cuando los menores principales de la matriz tecnológica son todos positivos.

Al evaluar económicamente esta condición se afirma que una industria utiliza, en principio, alguna cantidad de insumo de todas las demás, si no en forma directa, sí de manera indirecta, a través de las industrias de las cuales reclaman bienes. Estas cadenas de producción generan un proceso circular en el sistema de reproducción no existiendo, por lo tanto, una jerarquía natural de ramas que haga fluir la producción desde sectores primarios a los de producción intermedia y por último aquellos que satisfacen el consumo final. En rigor, ninguna rama industrial es más importante que otra.

La realidad, sin embargo, nos haría pensar que esto es una cuestión de grado, ya que para fines prácticos interesa distinguir el papel funcional que desempeñan las distintas ramas económicas a fin de aplicar medidas de política económica diferenciadas que estimulen una determinada articulación interindustrial que se considere deseable.

El crecimiento económico nacional, en las últimas décadas, se basó en la sustitución de importaciones de bienes de consumo, promoviéndose un conjunto de industrias que alimentaron los requerimientos de insumos que estos productos requerían. Se puede decir entonces que ciertas ramas ampliaron los mercados a través de un efecto de dispersión de demandas a lo largo de una cadena industrial. El tamaño del mercado nacional se amplió a través de una mayor división social del trabajo.

No puede afirmarse que este proceso haya sido armonioso, se acompañó por una serie de desequilibrios que se manifestaron en la incapacidad de algunas ramas de producir bienes básicos, de uso difundido, con el fin de apoyar, ya sea directa o indirectamente, a las ramas que satisfacen a la demanda final.

Tenemos por lo tanto, que muchas ramas fueron

insensibles a los efectos de expansión del sistema en su conjunto, y con el tiempo se transformaron en cuellos de botella productivos, cuya superación se dio a través de importaciones.

Interpretando estos mecanismos, en términos de la teoría de la protección, se tiene que la política comercial apoyó el crecimiento de los sectores que directamente estaban sustituyendo importaciones y, por esta vía, también a sus abastecedores. Esto se conoce como la estructura de “protección efectiva de la economía nacional”.

Nótese que este proceso puede evaluarse de manera muy simplificada, por medio del modelo de insumo-producto.

IIIb. Medidas de Interdependencia

Teniendo como instrumento del modelo de insumo-producto a la matriz de coeficientes técnicos, se pueden cuantificar los efectos en los niveles de la producción ocasionados por alteraciones de la demanda final y de los factores.

El primer efecto a estudiar, es el que provoca un sector sobre sus abastecedores al incrementar su nivel de demanda final provocando una cadena de demandas directas e indirectas a todas las ramas del aparato productivo. Una medida que cuantifica esta cadena, se conoce como “índice de poder de dispersión” o “índice de encadenamiento hacia atrás”. De manera análoga, se puede denominar efecto de “encadenamiento hacia adelante” o “sensibilidad de dispersión”, a la demanda de producción que tiene un sector para satisfacer las necesidades que surgen ante aumentos en la demanda final de todos los demás sectores de la economía.

Ahora bien, es muy importante hacer notar que estas dos medidas se construyen desde el punto de vista de la *demanda*, ya que en el modelo de Leontief, ésta es la variable exógena del sistema de cantidades. Los índices se construyen evaluando la demanda de un sector sobre todo el sistema, en un caso, y evaluando la demanda de todo el sistema sobre un sector, en el otro.

Manejando los conceptos de la dualidad sostenemos que el mismo modelo permite la construcción de índices de encadenamiento desde el punto de vista de la *oferta*, cuya interpretación es análoga a los que se manejan tradicionalmente desde el punto de vista de la demanda.

Obtendremos, más adelante el indicador que evalúa cómo la oferta de bienes de un determinado sector posibilita la expansión del sistema en su conjunto. De la misma manera, se obtendrá un indicador que muestre cómo la oferta de todo el sistema incide sobre la producción de un sector en particular.

Este camino puede ser útil para una mejor comprensión del por qué, ante políticas de crecimiento, algunos sectores no responden a las facilidades que se les da para su desarrollo o por qué surgen cuellos de botella. En otras palabras, las ramas con niveles de encadenamiento elevado hacia atrás son promotoras de la expansión económica del sistema en su conjunto, ya que registran el impacto de los cambios de la demanda final, y los traducen al resto de las ramas como demanda de insumos directos e indirectos.

Por otra parte, las ramas con un alto nivel de encadenamiento hacia adelante juegan un papel opuesto al de las anteriores. Estas ramas son las que abastecen al sistema económico en su conjunto con los insumos y servicios necesarios que éste requiere para su crecimiento. Por tanto su expansión deberá adelantarse al crecimiento de

la demanda a fin de evitar cuellos de botella. Estos encañamientos deben ser evaluados desde el punto de vista de la oferta.

IIIc. Construcción Empírica de los Índices

Antes de proceder a elaborar los índices, conviene introducir la construcción de la matriz que nos permitirá enfocar las relaciones de oferta en el modelo de Leontief.

La identidad básica del modelo de insumo-producto es:

$$\text{Demanda intermedia} + \text{Demanda final} = \\ \text{Valor de la producción}$$

$$AX + Y = X \quad (\text{III.1})$$

De la misma manera:

$$\text{Consumo intermedio} + \text{Valor agregado} = \\ \text{Valor de la producción}$$

$$X'E + VA = X \quad (\text{III.2})$$

En donde E es una matriz cuyos elementos se construirán desde el punto de vista de la oferta, esto es, cada elemento e_{ij} indicará la proporción de la producción del sector i ofrecida al sector j (X_{ij}/X_i).

Observación:

La matriz E , es una matriz semejante a la matriz A , ya que:

$$a_{ij} = e_{ij} (X_i / X_j) \quad (\text{III.3})$$

Por lo tanto, existe una relación bien definida entre los dos modelos.

La solución del modelo de oferta será entonces:

$$X = VA (I - E)^{-1} \quad (\text{III.4})$$

Esta ecuación indica que la disponibilidad de factores primarios, ocupados en el sistema, se transforma en oferta de bienes y servicios y no en precios como sería el caso de la ec. (II.6).

Si se intentara resolver el sistema de demanda utilizando la matriz $(I - E)^{-1}$, es fácil demostrar que se cumpliría la siguiente ecuación:

$$\frac{\Delta X}{X} = (I - E)^{-1} \frac{\Delta Y}{Y} \quad (\text{III.5})$$

Que resuelve el problema de Leontief dada la semejanza entre los elementos e_{ij} y a_{ij} ; este paso explica las variaciones relativas de la producción en base a las variaciones relativas de la demanda. La peculiaridad de esta solución será retomada más adelante; por el momento nos concentraremos en la solución del modelo de oferta (III.4)

IIIId. Índices Directos

Los índices de interdependencia sectorial directa hacia atrás se definen como la suma de todos los elementos de la columna, del sector en cuestión, leídos en la matriz A :

$$am = \sum_j A_{ij} \quad (\text{III.6})$$

Observemos que cada columna se puede leer como la estructura de costos. La suma de cada columna indica el total de insumos que necesita el sector j para poder producir una unidad de producto.

La construcción del índice de interdependencia sectorial directa hacia adelante será la suma por renglón de las proporciones que componen la oferta intermedia del sector i . En otras palabras cada renglón de la matriz E indica como reparte el sector i su producción entre los distintos sectores de la economía por unidad de producto, de manera que el índice se define como:

$$vs = \sum_j E_{ij} \quad (\text{III.7})$$

El índice de interdependencia sectorial directo hacia adelante refleja el aumento en la producción que tendrá el sector i para hacer frente a un incremento de la demanda final de cada sector a los cuales abastece.

IIIe. Indices Directos e Indirectos

Por construcción, la solución del modelo de insumo-producto nos proporciona los requerimientos directos e indirectos por unidad de producción, por tanto podrá ser posible construir índices de interdependencia sectorial directa e indirecta.

Tales índices se construyen de manera análoga a los índices de interdependencia sectorial directa. Por como-

didad llamemos a la matriz inversa de coeficientes técnicos T y cada uno de sus elementos t_{ij} ; y a la matriz inversa de entregas S y a cada uno de sus elementos s_{ij} .

El índice de interdependencia sectorial directa e indirecta hacia atrás será la suma por columnas de los elementos de T :

$$amt = \sum_i t_{ij} \quad (\text{III.8})$$

El índice de interdependencia sectorial directa e indirecta hacia adelante se construirá sumando los elementos por renglón de la matriz S :

$$vst = \sum_j s_{ij} \quad (\text{III.9})$$

El primero de los índices (amt) nos estará reflejando el incremento total de la producción del sistema en su conjunto para satisfacer la demanda de un sector en particular al incrementar éste su demanda final en una unidad.

El segundo índice (vst) nos refleja el incremento total de la oferta (producción) de un sector, incremento necesario para hacer frente a aumentos unitarios en la demanda final del sistema en su conjunto.

Si a los resultados obtenidos de aplicar cada uno de los índices los promediamos, respecto al total de sectores, entonces los índices nos estarán diciendo que:

$\frac{1}{n} amt$ será el incremento (promedio) en la producción de un sector en particular y no del sistema en su conjunto, incremento que se relacionará con un aumento unitario en la demanda final del sector j .

$\frac{1}{n} vst$ será el incremento (promedio) en la producción del sector i que destinará a un sector en particular y no al sistema en su conjunto, para satisfacer el cambio unitario de la demanda final de todo el sistema.

En otras palabras, los índices de interdependencia sectorial directa e indirecta *promediados* les están dando un *mismo* peso a todos los sectores como abastecedores de un bien en particular.

Sin embargo, para hacer comparaciones interindustriales, los índices promediados son de gran utilidad en la construcción de índices relativos, siendo lo más usual relacionarlos con la producción total. Utilizando los índices promediados, la producción también se deberá someter al promedio:

Finalmente los índices relativos quedarán expresados como:

Índice de interdependencia sectorial directo promediado hacia atrás:

$$\frac{\frac{1}{n} am}{\frac{1}{n^2} \sum_j am} = amp \quad (\text{III.10})$$

Índice de interdependencia sectorial directo promediado hacia adelante:

$$\frac{\frac{1}{n} vs}{\frac{1}{n^2} \sum_i vs} = vsp \quad (\text{III.11})$$

Indice de interdependencia sectorial directo e indirecto promediado hacia atrás:

$$\frac{\frac{1}{n} \sum_j amt_j}{\frac{1}{n^2} \sum_j \sum_i amt_{ij}} = amtp \quad (III.12)$$

Indice de interdependencia sectorial directa e indirecta promediado hacia adelante:

$$\frac{\frac{1}{n} \sum_i vst_i}{\frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j vst_{ij}} = vstp \quad (III.13)$$

Los resultados obtenidos se pueden interpretar de la siguiente manera:

$amtp > 1$ indica que ante incrementos unitarios de la demanda final del sector j , la respuesta será un aumento en la producción promedio relativamente grande de los sectores que abastecen de insumos a dicho sector. Lo que significa que el sector j pesa considerablemente sobre el sistema en su conjunto.

$vstp > 1$ significa que ante un cambio en el vector de demanda final, el sector i deberá de responder aumentando su producción por encima del promedio del sistema general de sectores.

La combinación de estos dos efectos podrán ubicar a cada uno de los sectores en una categoría entre cuatro que se han definido:

1. Producción primaria con destino intermedio.
2. Manufacturas con destino intermedio.
3. Manufacturas con destino final.
4. Producción primaria con destino final.

1. Los sectores dedicados a la producción primaria serán aquéllos cuya demanda de insumos es pequeña. Por lo tanto el índice que mide el efecto hacia atrás será menor a la unidad. La producción primaria con destino intermedio es la que se inclina a abastecer a otros sectores de insumos, canalizando una menor parte de producto al mercado como bien final, reflejándose este hecho en el índice que mide el efecto hacia adelante que es mayor a la unidad.

2. Como manufacturas con destino intermedio se entenderán aquellos sectores que, para su producción, requerirán una fuerte masa de insumos y, por otro lado, buena parte de su producción se destinará como insumos para la producción de otros sectores. Por lo tanto el índice que mide el efecto hacia atrás será mayor a la unidad, en tanto el índice que mide el efecto hacia adelante tenderá a ser, también, mayor que uno.

3. Las manufacturas con destino final tenderán, a tener un consumo intermedio elevado (el efecto hacia atrás será mayor a la unidad), mientras que sólo una pequeña parte de su producción será destinada a demanda intermedia, la oferta emanada de este sector irá principalmente hacia los consumidores finales.

4. Finalmente los sectores que se ubican en el cuarto cuadrante, producción primaria con destino final,

son aquellos que consumen una cantidad no muy significativa de insumos, y que, respecto a la distribución de su producción, la dedican principalmente a satisfacer la demanda final.

III.f. Observaciones

Los índices de interdependencia sectorial promediados, como se señaló en su oportunidad, suponen que ante la demanda de insumos de un sector, *todos* los sectores de la economía le abastecerán y además lo harán en la misma proporción. En el caso opuesto, *todos* los sectores de la economía serán abastecidos por una rama, la cual destinará una cantidad igual de insumos a *todos* los sectores.

Desde la proposición inicial de crear medidas de interdependencia sectorial, que condujeran a los índices de encadenamiento aquí presentados, se advirtió que la ponderación de los mismos, en base a la media simple, presentaba problemas, ya que no es posible tratar con “iguales derechos” a sectores con distintos niveles de producción. Sobre éste problema se ha escrito mucho, sin obtener resultados concluyentes, sin embargo, en este trabajo con un enfoque más general, éste problema queda superado⁷.

Conociendo los límites que tienen los índices de interdependencia sectorial promediados, la pregunta que surge es la siguiente . ¿Cuáles son los sectores que realmente abastecen a una rama, y en qué medida, para que ésta pueda llevar a cabo un nivel deseado de producción?.

IIIg. Cadena Hacia Atrás

El producto de cada rama se distribuye como demanda intermedia y como demanda final. Si un sector j deja de demandar, las ramas que fungen como sus abastecedoras tendrán que disminuir su producción, pues de seguir produciendo al mismo nivel, parte de la producción que destinaban al sector j no habrá de realizarse, en otros términos, algunas ramas tendrían exceso de oferta.

En este sentido, la medida en que cada sector disminuya su producción estará reflejando la cantidad que *destinaba* al sector que dejó de demandar, identificándose, por ésta vía, la cadena de abasto del sector en consideración, o lo que es lo mismo su poder de dispersión.

El método utilizado para suponer que el sector j deja de demandar, es hacer cero su correspondiente fila y renglón en la matriz de coeficientes técnicos. Ya que si el sector j hace su demanda intermedia igual a cero, que implica que no producirá nada, tampoco podrá ofrecer ningún producto. Sin embargo, no hay que considerar que el mercado de demanda final desaparece. El modelo queda entonces así:

$$A^* = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ 0 & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ \vdots & & & & \\ 0 & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

La solución del modelo será:

$$X^* = (I - A^*)^{-1} Y \quad (\text{III.14})$$

O bien:

$$X^* = T^* Y \quad (\text{III.14}')$$

Donde: X^* es el vector de producción de orden $(n, 1)$ asociado a la matriz A^*

T^* es la matriz inversa de coeficientes técnicos, con un sector aislado, su orden es de (n, n)

Y es el vector de demanda final, de orden $(n, 1)$

La demanda final deberá ser la misma que la del período t . Suponiendo como período t aquel en que todos los sectores tienen demandas de insumo normales.

El nivel de producción X^* será menor al nivel de producción del período base (X).

La comparación porcentual de X^* y X reflejará la importancia relativa de los sectores abastecedores sobre el sector en estudio.

$$Pond. i = \left(1 - \frac{X^*}{X} \right) 100$$

Por otra parte, la disminución total de la producción nacional, debido a la carencia de una rama, identifica la importancia de la rama en el conjunto económico.

IIIh. Cadenas Hacia Adelante

Una vez encontrados los encadenamientos hacia atrás la siguiente pregunta será: ¿a qué ramas se vincula el sector i como oferente?

En base a una lógica similar a la planteada para el caso de los encadenamientos hacia atrás, si el sector i deja de ofrecer sus insumos, al sistema, se afectarán directamente aquellas ramas en donde el bien i forma parte de su función de producción; e indirectamente, todo el sistema.

La matriz de entregas se transforma en E^*

$$E^* = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \frac{X_{22}}{X_2} & \frac{X_{23}}{X_2} & \dots & \frac{X_{2n}}{X_2} \\ 0 & \frac{X_{32}}{X_3} & \frac{X_{33}}{X_3} & \dots & \frac{X_{3n}}{X_3} \\ \vdots & & & & \\ 0 & \frac{X_{n2}}{X_n} & \frac{X_{n3}}{X_n} & \dots & \frac{X_{nn}}{X_n} \end{bmatrix}$$

La solución del sistema, asociada a la desaparición de un sector, será:

$$X^* = VA(I - E^*)^{-1} \quad (\text{III.15})$$

O bien:

$$X^* = VAS^* \quad (\text{III.15'})$$

Donde: X^* es el vector de niveles de producción asociado a S^* , de orden $(1, n)$

S^* es la matriz inversa de entregas, con un sector ausente, su orden es de (n, n)

VA es el vector de valor agregado de orden $(1, n)$

Podremos obtener tantos niveles de producto (X^*i) como sectores existan en la economía, detectando para cada una de las ramas su sensibilidad de dispersión, así como, el peso que tienen dentro del sistema, de acuerdo al nivel de producto total que arroje la ausencia de cada rama.

Este método permite que no sólo se “aisle” un sector, sino que se pueden aislar tantos sectores como el investigador requiera. Por lo tanto las matrices S^* y T^* podrán contener $(n - p)$ sectores aislados, donde p será el número de sectores síñ aislar.

III. Resultados Empíricos

En la primera parte de esta sección se analizó que el uso de los Índices de Interdependencia Sectorial promediada dan una buena aproximación del papel funcional de los sectores dentro del sistema económico.

En el cuadro número uno, que lleva como título “Índices de Interdependencia Sectorial Directa, 1975”, están clasificados los 72 sectores del sistema económico mexicano.

Las ecuaciones utilizadas para la clasificación fueron la (III.10) y la (III.11) aplicadas a cada uno de los sectores. La primera mide la interdependencia sectorial directa promediada hacia atrás, mientras que la segunda ecuación lo hace hacia adelante.

El cuadro número dos se titula "Índices de Interdependencia Sectorial directa e indirecta, 1975". La clasificación de los sectores se hizo con base en la aplicación de las ecuaciones (III.12) y (III.13). La diferencia con el cuadro anterior radica en que la presente clasificación toma en cuenta los vínculos directos e indirectos que se dan entre los sectores, lo que provoca que algunos sectores cambien de cuadrante.

En la segunda parte se trató el problema relacionado con las cadenas industriales. Este apartado se ilustra con los cuadros 3 al 16, que corresponden a siete sectores.

Cada uno de los sectores presenta su "Cadena hacia atrás" y su "Cadena hacia adelante", expresadas en variaciones relativas; éstas se obtuvieron a partir, primero, de solucionar el modelo de Leontief como se plantea en la ecuación (IV.4) y, segundo, aplicando el método señalado en la sección IIb.

Los datos que se consideraron para el ejercicio fueron tomados de la "Matriz de Insumo Producto de México, 1975", publicado por la Secretaría de Programación y Presupuesto.

IV. ALGUNAS GENERALIZACIONES

Con la construcción de la matriz de coeficientes técnicos y la matriz de entregas se ha podido distinguir, claramente, el doble papel de un sector, como oferente y como demandante de insumos.

Los estudios de interdependencia sectorial realizados con anterioridad se pueden generalizar y en cierta medida simplificar con ayuda de instrumentos matemáticos más poderosos.

La generalización consistirá en encontrar los encadenamientos hacia atrás y hacia adelante utilizando únicamente la matriz de entregas, partiendo de su semejanza con la matriz de coeficientes técnicos, además los resultados que se obtienen mediante ésta, son en variaciones relativas de la producción y demanda y no en variaciones absolutas, como sería el caso de los resultados obtenidos por medio de la matriz de coeficientes técnicos. Las variaciones relativas excluyen los problemas asociados a la escala de la producción. Para observar ésto, considérese la semejanza entre la matriz A y E, y la identidad básica del modelo de demanda (II.1).

Esto es:

$$a_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j} = \frac{\Delta X_{ij}}{\Delta X_j} \quad (\text{IV.1})$$

$$e_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_i} = \frac{\Delta X_{ij}}{\Delta X_i} \quad (\text{IV.2})$$

Por lo tanto:

$$\begin{aligned} \frac{\Delta X_{ij}}{\Delta X_j} &= e_{ij} (X_i / X_j) \\ \Delta X_{ij} &= e_{ij} X_i \frac{\Delta X_j}{X_j} \end{aligned} \quad (\text{IV.3})$$

Presentando la expresión (II.1) en incrementos porcentuales de las variables, sustituyendo en ella (IV.3), en

el primer término de la derecha y dividiendo la expresión entre, se obtiene en términos matriciales:

$$E \frac{\Delta X}{X} + \frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta X}{X}$$

De donde:

$$\frac{\Delta X}{X} = (I - E)^{-1} \frac{\Delta Y}{Y} \quad (\text{IV.4})$$

$$\frac{\Delta X}{X} = S \frac{\Delta Y}{Y} \quad (\text{IV.4'})$$

Observación:

$$\frac{\Delta Y_i}{X_i} = \frac{\Delta Y_i}{Y_i} \frac{Y_i}{X_i} = \frac{\Delta Y_i}{Y_i} \delta i$$

$$\delta i = \frac{Y_i}{X_i}$$

$$\sum_j e_{ij} + \delta i = 1$$

Por lo tanto:

$$\frac{\Delta X_{ij}}{\Delta X_j} = e_{ij} (X_i / X_j)$$

$$\Delta X_{ij} = e_{ij} X_i \frac{\Delta X_j}{X_j}$$

$$\frac{\Delta X_{ij}}{X_i} = e_{ij} \quad \frac{\Delta X_j}{X_j} \quad (\text{IV.3})$$

Presentando la expresión (III.1) en incrementos porcentuales de las variables, y sustituyendo en ella (IV.3), se obtiene:

$$E = \frac{\Delta X}{X} + \frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta X}{X}$$

De donde:

$$\frac{\Delta X}{X} = (I - E)^{-1} \frac{\Delta Y}{Y} \quad (\text{IV.4})$$

$$\frac{\Delta X}{X} = S \frac{\Delta Y}{Y} \quad (\text{IV.4}')$$

Observación:

$$\frac{\Delta Y_i}{X_i} = \frac{\Delta Y_i}{Y_i} \frac{Y_i}{X_i} = \frac{\Delta Y_i}{Y_i} \delta i$$

$$\delta i = \frac{Y_i}{X_i}$$

$$\sum_j e_{ij} + \delta i = 1$$

La ecuación (IV.4) explica la relación entre las variaciones relativas de la demanda final y las variaciones relativas de la producción.

IVa. Relación de Influencia y Dominio

La matriz S nos permitirá determinar los encadenamientos hacia atrás y hacia adelante de una rama o de un conjunto de ellas. Por otro lado, el doble carácter de los sectores da paso a dos nociones básicas: la noción de influencia y la noción de dominio. Estos nuevos conceptos simplifican el estudio de las relaciones de interdependencia sectorial pues permiten sintetizarlas en términos cualitativos.

Noción de Influencia

Se dice que la rama i influye en la rama j , cuando las variaciones en la producción de la rama i inducen a variaciones en la producción de la rama j .

Desde el punto de vista de los encadenamientos se establece el concepto de influencia *directa* y se define influencia vía compras e influencia vía ventas.

Los sectores encadenados hacia atrás por la rama i estarán influidos vía compras, ya que una variación en la producción de la rama i provoca un crecimiento de las compras de i a j ; para

$$V_j = 1 \ 2 \ 3 \ . \ . \ . \ n$$

Por otro lado, los sectores encadenados hacia adelante por la rama i estarán influidos vía ventas ya que el sector i habrá de aumentar sus ventas hacia el conjunto cuando éste varíe su nivel de producción.

Se da una relación dual ya que si la rama i influye vía ventas a la rama j ; la rama j influye vía compras a la rama i . Lo importante a señalar es que estos dos tipos de

relaciones tienen una significación diferente; la influencia vía compras concierne esencialmente a una dependencia de las cantidades, mientras que la influencia vía ventas conduce a una dependencia por los precios. En este sentido, la primera relación será de mayor interés para políticas de crecimiento; mientras que la segunda podrá servir de fundamento para la localización de sectores estratégicos en la lucha antiinflacionaria.

La relación de influencia directa niega los efectos indirectos que se establecen a través de una cadena entre dos ramas. Al remitirnos a la noción de influencia global estaremos abordando los efectos directos e indirectos que tendrá una rama al variar su nivel de producción.

La noción de influencia global nos dice que la rama i ejerce una influencia global sobre una rama j si las variaciones del nivel de producción de la rama i inducen a una variación del nivel de producción de la rama j tanto por efectos directos e indirectos; pudiéndose evaluar éstos últimos a un cierto nivel de significación, como se analizará más adelante⁸.

Noción de Dominio

La noción de dominio surge al evaluar las influencias globales en un estado de equilibrio estacionario, esto es, en el límite de la serie de potencias que constituye la inversa de $(I - E)$.

La irreducibilidad de la matriz S nos conduce a las relaciones de influencia ya que todas las ramas tienen, en principio, vínculos directos e indirectos entre sí. Es decir, las variaciones en la producción de una rama cualquiera induce a variaciones en la producción de todas las ramas del sistema, no obstante, la rama i puede estar influyendo en mayor grado a la rama j y es en el límite donde se observa el peso total de la influencia.

Si la influencia total que tiene la rama i sobre la rama j es mayor que en sentido opuesto entonces la rama i *domina a* la rama j o la rama j *es dominada* por la rama i .

Construcción de las Matrices de Relaciones de Influencia y Dominio

Se construirán, en primer término, matrices que den cuenta de las relaciones de dominio pasando después, a la construcción de las matrices de relaciones de influencia.

Relación Γ (Gamma)

La relación “*la rama i domina a la rama j* ” será establecida como relación Gamma y se define:

$$\Gamma_j \Leftrightarrow S_{ij} \geq S_{ji} \quad (\text{IV. 5})$$

Si ésta relación existe, entonces aparecerá en el lugar del elemento S_{ij} un *si* que se determina con un uno; y quiere decir que la rama i domina a la rama j . En caso contrario, aparecerá un cero que se traduce como la rama i no domina a la rama j .

Relación Δ (Delta)

La relación Delta es la dual de la relación Gamma y se define como “*la rama i es dominada por la rama j* ”:

$$\Delta_j \Leftrightarrow S_{ji} \geq S_{ij} \quad (\text{IV. 6})$$

En la matriz de relaciones Delta aparecerá la unidad en el lugar que ocupa el elemento S_{ji} , cuando la rama i es dominada por la rama j y un cero cuando la rama i no es dominada por la rama j .

Como se señaló, las relaciones de dominio que se dan en el límite de la serie, esto es, en un estado de equilibrio estacionario donde se consolidan todas las influencias. Nótese que existe una relación dual entre las matrices Γ y Δ .

$${}_i\Delta_j \Leftrightarrow {}_j\Gamma_i$$

Las relaciones Ω_s (Omega) y $T\Omega_s$ (Tao Omega), darán cuenta de las influencias en un punto de la serie y no en el límite.

En una economía real los requerimientos de insumos se están dando continuamente, por lo que, se convierte de mayor interés conocer los sectores que responden de forma más directa a las variaciones de la producción de un sector en particular.

Relación Ω_s (Omega)

Esta relación define como “una rama i es influida a nivel s , por una rama j ”, si la influencia ejercida por j sobre i es mayor o igual que un cierto nivel de significación s :

$$\Omega_{sj} \Leftrightarrow S_{ij} \geq s \quad (\text{IV.7})$$

Relación $T\Omega_s$ (Tao Omega)

Esta relación define como “una rama i influye a nivel s a una rama j ”, si la influencia de i sobre j es mayor o igual a cierto nivel de significación s :

$$i T\Omega_s j \Leftrightarrow S_{ji} \geq s \quad (\text{IV.8})$$

En el caso de las relaciones Ω y $T\Omega$, lo importante a resaltar es que una rama en particular o un conjunto de ramas puede ser influido por varias ramas que no son, necesariamente, a las que influye:

$${}_i\Omega_s k \text{ y } {}_i T\Omega_s m$$

i rama o conjunto de ramas en estudio.

k rama o conjunto de ramas que influyen a i .

m rama o conjunto de ramas que son influidas por i .

No obstante, al ser un conjunto de ramas el que esté en estudio, puede darse el caso que las ramas que son influidas sean las mismas que influyen al conjunto:

$${}_i\Omega_s k \text{ y } {}_i T\Omega_s k$$

Este caso se da porque no todas las ramas del conjunto son influidas por un mismo grupo de ramas ni todas influyen a un mismo grupo,⁹ de este modo al agrupar las ramas totales que son influidas por el conjunto puede resultar ser la misma agrupación de ramas que influyen al conjunto, simplemente porque estaría dándose una triangulación.

El nivel de significación (s), referido a las relaciones Omega y Tao Omega, se puede considerar como un "filtro", pues dependiendo cual sea éste, irá seleccionando sólo a aquellos sectores que cumplan las condiciones establecidas por cada relación.

Cada uno de los coeficientes de la matriz S constituye un distinto nivel de significación. Siendo la inversa de una matriz una sumatoria de potencias: $I + E + E^2 + E^3 + \dots + E^n$ donde E contendrá los requerimientos directos, mientras $E^2 + E^3 + E^4 + \dots + E^n$ los indirectos, los cuales, a medida que aumenta la potencia, van registrando coeficiente más pequeño; por tanto, si se considera un nivel de significación elevado, quiere decir que las ramas que cumplan con las condiciones de las relaciones establecidas (condiciones IV.7 y IV.8), que tengan un coeficiente mayor o igual a s , serán las que respondan de manera más directa a las variaciones de la producción de la rama o conjunto de ramas consideradas; mientras que a niveles pequeños de significación un mayor número de ramas habrán de satisfacer la condición, traduciéndose como ramas que se irán incorporando de manera indirecta a las variaciones de la producción de la rama o ramas en estudio.

El uso simultáneo de las relaciones de influencia, Ω , y $T\Omega$ de un conjunto, permitirá hacer una clara caracterización del conjunto en estudio, de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Amortiguante de perturbaciones.
- b) Amplificante de perturbaciones.
- c) Difusor de perturbaciones.
- d) Un conjunto aislado al resto del sistema.

IVb. Nociones de Interior y Adherencia

A partir de las construcciones lógicas y cuantificación de las relaciones básicas de dominio e influencia, es posible analizar una rama en particular o un conjunto de ellas.

En general, parece más conveniente analizar conjuntos de ramas que tengan algún interés por razones de política económica. Los encargados de la política diseñan sus estrategias con base al impacto que éstos causan en amplios sectores de la economía: estrategias agroindustriales, estrategias de productos básicos para el consumo final, estrategias energéticas y otras. En estos casos, la aplicación de instrumentos administrativos se concibe como un paquete que se aplica a un conjunto de sectores y no únicamente a un sector. Esta manera de concebir el ejercicio de la administración pública hace un reconocimiento implícito que los sectores en cuestión tienen características en común y que tienen una relativa independencia del resto de la economía o que sus impactos, sobre el sistema económico en su conjunto, son de alguna manera, conocidos.

Corresponde en esta sección estudiar las relaciones establecidas entre un conjunto de ramas y su impacto sobre la economía en su totalidad.

Al considerar un conjunto de ramas interesa estudiar como se manifiestan las relaciones de influencia y dominio, antes definidas, al interior y exterior del mismo.

Noción de Interior

El interior de un conjunto (A°) queda definido como aquellas ramas que, perteneciendo al conjunto en estudio (A), son influidas o influyen, son dominadas o dominan por todas las ramas del mismo conjunto (A)¹⁰.

Noción de Adherencia

Por otro lado, las manifestaciones de las relaciones que se dan al exterior del conjunto se denominan como "adherencia" del conjunto (A). Por definición el conjunto en estudio forma parte de la adherencia y además, todas aquellas ramas que no perteneciendo al conjunto A son dominadas o dominan, son influidas o influyen a éste¹¹.

La característica que puede adoptar un conjunto (A) dependerá de la existencia o no de su interior y lo mismo de su adherencia, por lo tanto existen cuatro distintas caracterizaciones, que se muestran en la siguiente desigualdad.

$$A^o \leq A \leq \bar{A}$$

Así se puede establecer si un conjunto A:

- Amplifica las perturbaciones en el sistema de precios y cantidades.
- Amortigua las perturbaciones en el sistema de precios y cantidades.
- Difunde las perturbaciones en el sistema de precios y cantidades.
- Aisla las perturbaciones en el sistema de precios y cantidades.

IVc. Caracterización del Conjunto en Estudio

La caracterización de un determinado conjunto de ramas en estudio, de acuerdo a los cuatro tipos antes aludidos, puede calificarse con cierta precisión. En efecto, las ramas individuales que componen el conjunto juegan

papeles diferenciados que el análisis propuesto puede distinguir; por ejemplo, si un conjunto se considera amplificante de las perturbaciones de precios o cantidades, interesa determinar cuáles son las ramas específicas que le imprimen ese carácter.

Con este propósito es necesario estudiar:

- A. Conjuntos abiertos-cerrados.
- B. Noción de frontera.
- C. Cardinalidad del conjunto.
- D. Exteriores del conjunto.

A. Conjunto Abierto y Cerrado

Un conjunto de ramas en estudio puede presentar cuatro posibilidades. Su interpretación dependerá de la relación (R^i) que se considere ($\Gamma, \Delta, \Omega_s, T\Omega_s$)

A.1) $A^\circ = A < \bar{A}$ el interior de A es el mismo conjunto y está contenido en su adherencia. Es un *conjunto abierto* a su interior (ya que no se puede compactar) y *no cerrado* por el lado de la adherencia (habrá contacto con el exterior del conjunto total de ramas).

A.2) $A^\circ < A = \bar{A}$ Conjunto no abierto y cerrado.

A.3) $A^\circ = A = \bar{A}$ Conjunto abierto y cerrado.

A.4) $A^\circ < A < \bar{A}$ Conjunto no abierto y no cerrado.

La interpretación para cada una de las relaciones de influencia y dominio propuestos se presentan en las tablas 1, 2, 3 y 4.

B. Noción de Frontera

Una vez hecha la clasificación del conjunto en estudio, el siguiente paso será tratar de cuantificar cuáles son las ramas del conjunto que le imprimen dicho carácter.

La noción de frontera topológica será el instrumento a utilizar para lograr dicho objetivo, la definición es:

$$Fr(A) = (\bar{A} - A) \cup (A - A^\circ) = \bar{A} - A^\circ \quad (IV.9)$$

Dado el carácter del conjunto de estudio, algunas de sus ramas tendrán contacto con el resto del sistema (de no tratarse de un conjunto aislado) y serán precisamente estas ramas las que propaguen las perturbaciones hacia el interior del conjunto o hacia el exterior del mismo, por lo que se consideran ramas fronterizas.

Debe aclararse que cuando el conjunto en estudio (A) contiene a su frontera las perturbaciones del exterior serán transmitidas al conjunto A ; cuando el conjunto A no contiene a su frontera no serán captadas las perturbaciones exteriores ya que el puente que daría el paso a éstas no existe; no obstante, las perturbaciones del A si serán captadas en el exterior.

Tomando como ejemplo la relación Ω_s tenemos las siguientes interpretaciones:

B.1)

$$\left. \begin{array}{l} \bar{A} - A \neq \phi \\ A - A^\circ = \phi \end{array} \right\} \Rightarrow A \text{ es un conjunto abierto.}$$

La frontera A es igual a $\bar{A} - A$, A no contiene a su frontera, por lo tanto, las ramas exteriores serán influidas por A

B.2)

$$\left. \begin{array}{l} \bar{A} - A = \phi \\ A - A^{\circ} \neq \phi \end{array} \right\} \Rightarrow A \text{ es un conjunto cerrado.}$$

La frontera de A es igual a $A - A^{\circ}$. El conjunto A contiene su frontera; la frontera comprende el conjunto de ramas de A influidas por el exterior.

B.3)

$$\left. \begin{array}{l} \bar{A} - A = \phi \\ \bar{A} - A^{\circ} = \phi \end{array} \right\} \Rightarrow A \text{ es un conjunto abierto y cerrado.}$$

La frontera de A es vacía, por lo tanto el conjunto A no recibe ni transmite influencias. Se trata de un conjunto aislado.

B.4) Por último, será el caso cuando $Fr(A) = \bar{A} - A^{\circ}$ siendo A un conjunto no abierto y no cerrado, esto es:

$$\begin{array}{l} \bar{A} - A \neq \phi \\ A - A^{\circ} \neq \phi \end{array}$$

El conjunto A recibe y transmite influencias.

C. Cardinalidad

Una vez que se ha definido el conjunto de ramas a analizar (A), la cardinalidad de este conjunto será el número

de ramas que lo componen. De la misma manera, se definen la cardinalidad del interior ($\text{card } A^o$) y de la adherencia ($\text{card } \bar{A}$).

Estos indicadores permitirán establecer cocientes entre las cardinalidades, cuyos resultados serán interpretados de acuerdo a la relación (R') establecida, dándole al conjunto en estudio su característica correspondiente. Además podrá dársele al conjunto una característica *única*, evaluando la relación considerada y su dual, con referencia a su contacto con el exterior ($\text{card } \bar{A}$).

Relación Cardinal de la Adherencia

La relación cardinal de la adherencia se interpretará de acuerdo a la relación establecida. En el caso de ser Omega (Ω_s) se leerá como el número de ramas exteriores influidas por el conjunto A .

La relación cardinal de la adherencia se define como:

$$R'_a(A) = \frac{\text{card } \bar{A}}{\text{card } A} \quad (\text{IV.10})$$

Donde:

$\text{card } \bar{A}$ es el número de ramas contenidas en la adherencia. Pudiendo ser éstas todas las ramas que constituyen al sistema (E).

$\text{card } A$ será el número de ramas que integran el conjunto en estudio.

El valor de la relación cardinal de la adherencia estará entre uno ($\text{card } \bar{A} - \text{card } A = 0$) y el número que

resulte del cociente entre el número total de ramas del sistema ($\overline{A} = E$) y el número de ramas del conjunto A :

$$1 \leq R_o^i(A) \leq \frac{\text{card } E}{\text{card } A}$$

Relación Cardinal del Interior

La relación cardinal del interior se define como:

$$R_i^i(A) = \frac{\text{card } A^o}{\text{card } A} \quad (\text{IV. 11})$$

Donde:

$\text{card } A^o$ es el número de ramas que componen el interior del conjunto A .

El valor que tendrá la relación cardinal del interior ($R_i^i(A)$) estará comprendida entre cero, en el caso de ser un interior vacío, $R_i^i(A) = 0$; y la unidad ($\text{card } A - \text{card } A^o = 0$) si el conjunto A es abierto, es decir:

$$0 \leq R_i^i(A) \leq 1$$

El análisis simultáneo de $R_i^i(A)$ y $R_o^i(A)$ permitirá dar la caracterización al conjunto en estudio.

En el caso de $R^i = \Omega_i$, las interpretaciones serán las siguientes:

C.1) $R_i^i \cong 0$ y $R_o^i \cong 1$ A recibe influencias ($A^o < A$) y transmite pocas influen-

cias ($\bar{A} \equiv A$). Por lo tanto se trata de un conjunto que *amortigua* las variaciones de la producción.

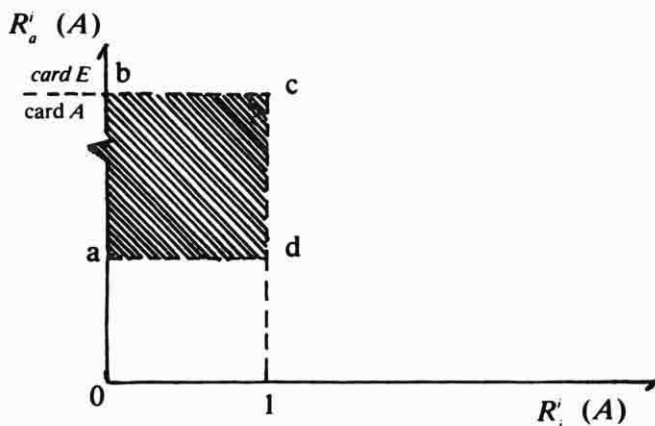
C.2) $R_i^i \equiv 0$ y $R_a^i \equiv \text{máx}$ A recibe ($A^o < A$) y transmite influencias ($A < \bar{A}$). A es un conjunto que transmite o *difunde* perturbaciones.

C.3) $R_i^i \equiv 1$ y $R_a^i \equiv \text{máx}$ A sufre poca influencia ($A^o \equiv A$) y transmite mucha ($A < \bar{A}$). El conjunto A será *amplificador* de variaciones.

C.4) $R_i^i \equiv 1$ y $R_a^i \equiv 1$ A es un conjunto *aislado* ($A^o \equiv \bar{A} \equiv A$) y funciona casi autónomamente.

Gráficamente, el conjunto A será clasificado de acuerdo a la región en que se ubique:

- Amortiguante de perturbaciones.
- Difusor de perturbaciones
- Amplificante de perturbaciones.
- Conjunto aislado.

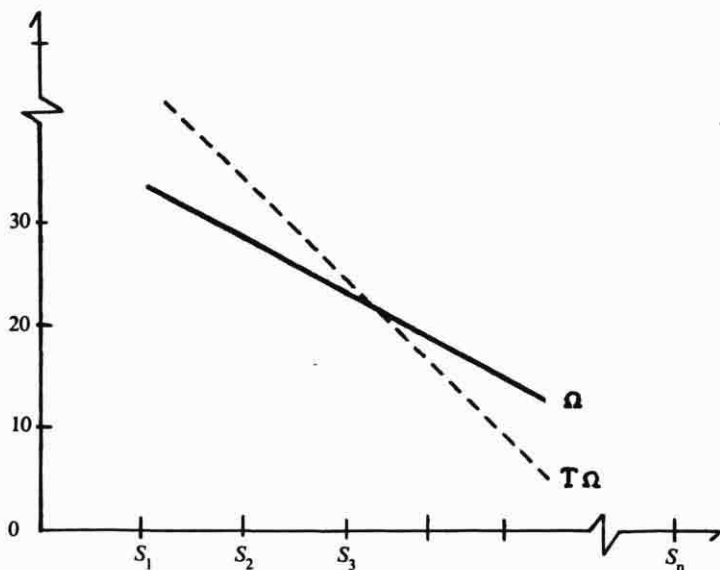


D. Exteriores del Conjunto

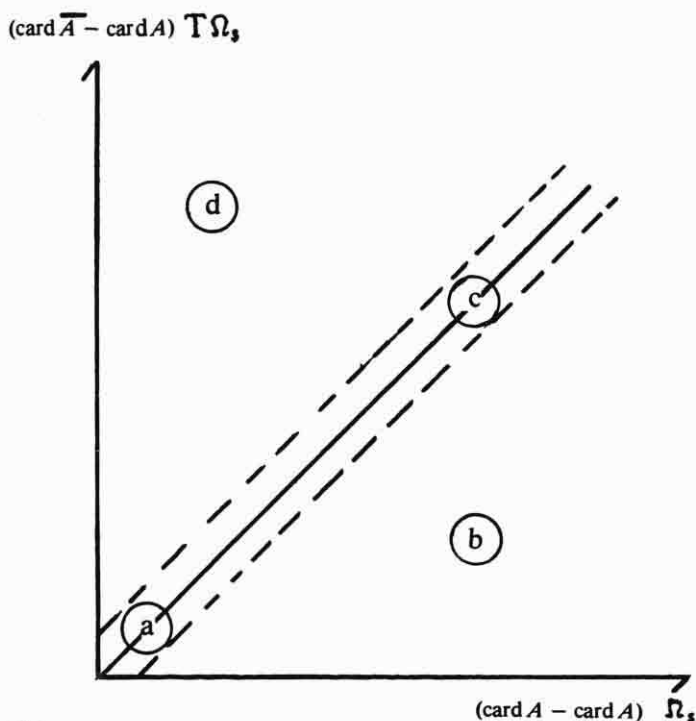
Es importante resaltar que el conjunto A podrá variar de caracterización según el nivel de significación (S) que se maneje.

Habrán dos casos extremos; cuando el nivel de significación es muy grande (un filtro muy fino), cualquier conjunto de ramas se vinculará a sus principales abastecedores directos. Por otro lado, cuando el nivel de significación es muy pequeño la gran mayoría de ramas estarán contenidas en la adherencia, es decir, los efectos directos e indirectos se pueden percibir.

Puede mostrarse gráficamente la relación entre los distintos niveles de significación y el número de ramas exteriores contenidas en la adherencia, tanto para la relación Omega (ramas del exterior que influyen al conjunto A) y a la relación Tao Omega (ramas del exterior que son influidas por el conjunto A). Como se muestra en la siguiente gráfica.



La gráfica que a continuación se muestra, presenta las cuatro características que puede tener el conjunto en estudio. La característica que tendrá el conjunto dependerá de la zona donde se dé la intersección entre la $\text{card } \bar{A} - \text{card } A$ bajo la relación Tao Omega y la $\text{card } \bar{A} - \text{card } A$ bajo la relación Omega. Esta gráfica permite ir observando las distintas características que va teniendo el conjunto en estudio ante distintos niveles de significación.



La zona a indica que el conjunto es aislado.

La zona b indica que el conjunto amplifica perturbaciones.

La zona c indica que el conjunto difunde perturbaciones.

La zona d indica que el conjunto amortigua perturbaciones.

IVe. Resultados Empíricos

La cuarta sección se ilustra con los cuadros 17 al 36 y 12 gráficas.

Los cuadros 17 y 19 “Relación Gama” y “Relación Delta”, respectivamente, son matrices de orden (72.72), que corresponden a los 72 sectores de la economía nacional.

Los resultados del cuadro No. 17 se obtuvieron a partir de la relación (IV.5). La lectura de éste cuadro deberá hacerse por renglones.

Entre los sectores que dominan a un mayor número de ramas está el Sector Agricultura, primer renglón; entre las ramas que domina este sector están: la 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 25, 29, 30, 31 y otras, que en conjunto son 47, tal como aparece en la parte baja del cuadro. En el caso contrario, las ramas que dominan a un número reducido de sectores, está el Sector Hilado y Tejidos de Fibras Duras, renglón 25; el conjunto de ramas dominado lo constituyen los sectores: 3, 7, 34, 35, 41, 61, 65, 66 y 68, que significa que las variaciones en la producción de la rama 25 provocan variaciones en la producción de las ramas señaladas mayores que en sentido opuesto.

La construcción del cuadro No. 19, se hizo con base en la relación (IV.6) y muestra que ramas dominan a una en particular. La lectura, al igual que en el caso an-

terior, deberá hacerse por renglones. Tomemos como ejemplo al Sector Agricultura, el cuadro No. 19, señala que este sector es dominado por los sectores: 2, 4, 11 al 24, 26, 27, 28, 37, 38, 53, 60, 69 y 70, o sean 26 ramas que son el complemento de las 47 indicadas en el cuadro 17, es decir, se muestra la dualidad que existe entre las relaciones Gama y Delta.

Con el objeto de ilustrar las relaciones (IV.7) y (IV.8), que corresponden a la relación Omega y Tao Omega respectivamente, se presentan los cuadros 21, 25, 29 y 33, para Omega y 23, 27, 31 y 35 para la Tao Omega, cada uno de los cuadros señalados corresponden a 4 distintos niveles de significación.

En el cuadro No. 29, se observa que las ramas que son influidas a un nivel $S = 0.028220$ de significación por el Sector Agricultura son la: 2, 11, 13, 14, 16 y 24. Mientras que las ramas que dominan al Sector Agricultura, con el mismo nivel de significación, que se observan en el cuadro No. 31, son: 10, 25, 33, 34, 35, 36, 40 y 60.

El interior y la adherencia de un sector o de un conjunto de sectores según las definiciones del apartado IVb. de esta sección, se pueden encontrar en los cuadros antes señalados.

El interior, entendido como todas aquellas ramas que perteniendo a un mismo conjunto dominan o son dominados, influyen o son influidos por todas las ramas del conjunto, descarta la posibilidad de encontrar el interior de una sola rama, pues su interior será ella misma. El método que deberá seguirse para leer los interiores una vez definido el conjunto, es el siguiente:

Una vez definido el conjunto que se quiere analizar, las ramas que conformaron el interior deberán contener a todas y cada una de las ramas de dicho conjunto, leído por renglones.

Las ramas que componen la adherencia de un conjunto se las localizará, en la lectura por columnas de las matrices Gama, Delta, Omega y Tao Omega. En este sentido cada vez que aparezca la unidad en la columna del sector considerado para su estudio, corresponderá a la rama que estará contenida en la adherencia de dicho sector. En el caso de tratarse de un conjunto de sectores el procedimiento será el mismo.

Para ilustrar la localización de interiores y adherencias, se consideraron 6 conjuntos de ramas, y los resultados obtenidos se presentan en los cuadros: 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34 y 36.

Conjunto 1 (F1):

- 2. Ganadería.
- 11. Productos cárnicos y lácteos.
- 13. Molienda de trigo y sus productos.

Conjunto 2 (F2):

- 5. Carbón y sus derivados.
- 7. Mineral de hierro.
- 8. Minerales metálicos no ferrosos.
- 46. Industrias básicas del hierro y el acero.
- 47. Industrias básicas de metales no ferrosos.
- 48. Muebles y accesorios metálicos.
- 49. Productos metálicos estructurales.
- 50. Otros productos metálicos.
- 52. Maquinaria y equipo eléctricos.
- 53. Aparatos electro-domésticos.
- 54. Equipos y accesorios electrónicos.
- 55. Otros equipos y aparatos eléctricos.
- 58. Otros equipos y material de transporte.

Conjunto 3 (F3):

- 6. Extracción de petróleo y gas.
- 10. Otros minerales no metálicos.
- 33. Refinación de petróleo.
- 34. Petroquímica básicas.
- 35. Química básica.
- 36. Abonos y fertilizantes.
- 37. Resinas sintéticas, plásticas y fibras artificiales.
- 39. Jabones, detergentes, perfumes y cosméticos.
- 40. Otras industrias químicas.
- 42. Artículos de plástico.

Conjunto 4 (F4):

- 9. Cantera, arena, grava y arcilla.
- 44. Cemento.
- 45. Otros productos de minerales.
- 60. Construcción e instalaciones.

Conjunto 5 (F5):

- 24. Hilados y tejidos de fibras blandas.
- 26. Otras industrias textiles.
- 27. Prendas de vestir.

Conjunto 6 (F6):

- 41. Productos de hule.
- 56. Vehículos automóviles.
- 57. Carrocería y partes automotrices.

Las ramas que conformaron el interior y la adherencia de cada uno de los conjuntos definidos que se señalan en el cuadro No. 18, corresponden al análisis que se hizo, computacionalmente, del cuadro No. 17, por lo tanto, las ramas contenidas en el interior (FI), son las ramas dominadas por el conjunto; mientras que las ramas

contenidas en la adherencia (FA), se interpretan como las ramas del exterior más próximas que el conjunto, en cuestión, domina. La lectura de los siguientes cuadros deberá hacerse de manera análoga, dependiendo de la relación (ya sea, Delta, Omega o Tao Omega), que se haya manejado para su construcción.

El lector podrá observar que este cuadro fue completado por un renglón que considera la adherencia de la adherencia del conjunto (FAA), la que se formó de manera análoga a la adherencia del conjunto (FA). Una vez localizadas las adherencias se leerán sus columnas, siendo las adherencias de las adherencias aquellos sectores que contengan a la unidad.

Otros renglones que se consideran en estos cuadros son la cardinalidad del interior y la cardinalidad de la adherencia de acuerdo a los cocientes IV.9 y IV.10.

Los cuadros 37 al 42, "Indicadores específicos del conjunto. . .", muestran, para cada uno de los conjuntos, el total de ramas contenidas en el interior del conjunto (FI), en el interior del interior del conjunto (FII), en la adherencia del conjunto (FA), en la adherencia de la adherencia (FAA), la cardinalidad de la relación del interior (RI) y cardinalidad de la relación de la adherencia (RA), y el exterior (FA-F), para 18 niveles de significación.

La aplicación que tienen estos cuadros, es lograr la caracterización que tendrá el conjunto de acuerdo a las definiciones A, B y C de la sección IV.b, en 18 distintos momentos de su llegada al límite, donde éste está representado por las relaciones Gamma y Delta. Las características pueden ser:

- Amplificante de perturbaciones.
- Amortiguante de perturbaciones.

—Conjunto estable.

—Conjunto aislado.

En las gráficas 1 al 6 se presentan el número de ramas que van influyendo al conjunto en estudio, relación Omega, y el número de ramas del exterior que son influidas por el conjunto, en cada uno de los 18 niveles de significación considerados, se notará que el número de ramas, para ambas relaciones, es mucho mayor en los primeros niveles. Las gráficas se construyeron con base en los datos contenidos en la columna "EXTERIOR. FA-F", de los cuadros 37 al 42 para cada conjunto.

Las gráficas 7 a 12, muestran los impactos que irán teniendo cada uno de los conjuntos sobre el exterior a medida que llegan a un estado de equilibrio estacionario, se notará que a niveles muy altos de significación el conjunto cae en la zona que lo considera conjunto aislado, por el contrario, a niveles muy elevados el conjunto tiende a caer en la zona de estabilidad. Este efecto radica en que los niveles de significación pequeños son un "filtro" muy fino, que solo irá considerando a las ramas vinculadas casi directamente al conjunto, por el contrario, a niveles de significación muy elevados, se irán considerando a las ramas que se vinculan muy indirectamente al conjunto, que finalmente serán todas, por las características que tiene la inversa de la matriz de entregas al ser irreducible.

Los datos se tomaron de los cuadros 34 al 42 de las columnas "EXTERIOR. FA-F". Las ramas del exterior que son influidas por el conjunto (relación Omega), se graficaron en el eje de las abscisas, mientras que las ramas del exterior que influyen al conjunto (relación Tao Omega), se graficaron en el eje de las ordenadas, la zona donde se da el punto de intersección entre ambas, señala

la característica del conjunto, que como se puede observar varía de acuerdo al nivel de significación considerado.

V. CONCLUSIONES

A lo largo de las secciones anteriores, se han presentado las principales características de algunas medidas de interdependencia sectorial.

Como se destacó en la segunda sección, las tablas de flujos interindustriales tienen interpretaciones alternativas en términos teóricos, dentro de las cuales el modelo de insumo-producto propuesto por Leontieff, es la más importante. Se concluyó en esa sección, que cualquier análisis extraído de las matrices de flujos tiene que ser interpretado cautelosamente. Las críticas a la fundamentación al modelo insumo-producto se aplican directamente a las medidas de interdependencia sectorial y al modelo de difusión presentados en las secciones tercera y cuarta de este trabajo.

Las medidas de interdependencia sectorial desarrolladas a partir de los años cincuentas, y que en este trabajo fueron estudiadas y extendidas, constituyen una herramienta de la planificación económica, con las debidas reservas. Son elaboraciones descriptivas que muestran los resultados de un complejo de relaciones que se capta muy superficialmente por el modelo teórico de insumo-producto. Su interpretación debe tomar siempre en cuenta las hipótesis básicas de modelo que se adopte.

El teorema fundamental de la no sustitución, extraído del modelo de Leontieff, precisa los límites de este instrumento para estudiar alternativas que hagan el mejor uso de los recursos económicos. Estos plantean la necesidad de

desarrollar extensiones del modelo de insumo-producto que conducen a las familias de modelos cerrados y de optimización.

En los modelos cerrados los mercados de trabajo y de bienes de consumo final se atan a través de un esquema de contabilidad nacional que permite extender matrices de coeficientes que incluyan no únicamente relaciones técnicas, sino también hipótesis de conducta. Las medidas de interdependencia sectorial antes desarrolladas son aplicables, por lo tanto, a modelos de Leontieff cerrados (o cuasi cerrados).

Es importante señalar que en todos los modelos cerrados de insumo-producto existe una distribución del ingreso y de preferencias implícitas, que dada la construcción lógica y empírica del modelo no puede ser modificada. No es válida suponer una modificación exógena de estos parámetros, ya que se tendría una modificación de precios relativos entre los insumos y factores primarios que en realidad se traduciría en la adopción de otras tecnologías, que el modelo de insumo-producto no puede reflejar, dada la naturaleza de sus supuestos.

Por otra parte, también se modificaría la estructura de ponderaciones de la agregación de mercancías homogeneizadas, por esta vía en un sector industrial. Obtener medidas de interdependencia sectorial basadas en modificaciones exógenas de distribución del ingreso son ejercicios analíticos que carecen de sentido económico. Lo mismo se aplica a los intentos de cerrar modelos de insumo-producto endogeneizando el comercio exterior.

En el segundo caso, Modelos de Optimización, la solución analítica implica una secuencia de modelos de insumo producto dentro de los cuales sólo uno será seleccionado. Obtener medidas de interdependencia sectorial para una solución óptima tampoco tiene sentido, ya

que ésta dependerá crucialmente de los juicios de valor incorporados en la función objetivo

Las medidas y modelos que se presentan en este trabajo, pueden aplicarse en un ejercicio de simulación, para un determinado modelo de insumo-producto, ésto es, modificar los precios relativos para observar como se configuran nuevas estructuras de mercado, de manera que ante cada variación de los precios se obtendrán nuevos indicadores. Estas consideraciones implican que tratar de ordenar a las ramas en una "jerarquía natural", no es posible, es decir, el objeto de estudio que permiten estas herramientas es la extensión de la división social del trabajo, entendida ésta última, siguiendo a Smith, como el límite de los mercados.

Por último conviene señalar que las tablas y resultados no han sido interpretados, sino que se proporcionan a los investigadores para que éstos adopten las hipótesis que consideren pertinentes para el análisis estructural de la economía mexicana.

NOTAS

¹ Este resultado se obtiene en estricto sentido, para matrices en las que $\sum a_{ij} < 1$. Esto se cumple para matrices expresadas en valores monetarios y no necesariamente para aquellas que se construyen en términos físicos. Las matrices expresadas en valores corresponden a los llamados "sistemas observables".

² Leontieff W: "La Estructura de la Economía Americana 1919-1939". Ed. José Ma. Bosch, Barcelona, 1958. pp. 80-81.

³ Lange O: "Introducción a la Econometría". F.C.E., México, 1964, p. 201.

⁴ Klein L: "Manual de Econometría". Ed. Aguilar, Madrid, 1960, p. 254-260.

⁵ Ibid, p. 255.

⁶ Tilanus G. y Rey G.: "Input-output volume and value for the Netherlands 1948-1958". International Economic Review, 1968.

⁷ En la cuarta sección de este trabajo se desarrolla un modelo de difusión que soluciona estos problemas. Esta basado en los trabajos de Michel Mougeot, Jan Paul Auray y Gerard Duru, que aparecen publicados bajo el título: "La Structure Productive Française", Económica, París, 1977.

⁸Relación Omega y Relación Tao Omega.

⁹Véase nociones de Adherencia e Interior de un conjunto, analizados en la sección IV.b.

¹⁰La lectura será por renglones en la matriz que se genera para alguna relación básica (Delta, Gama, Omega o Tao Omega). Formalmente el interior de un conjunto tiene una definición rigurosa. Consúltese cualquier texto introductorio de topología o la pág. 222 del libro citado en la nota 7.

¹¹La noción de adherencia es equivalente a la "cerradura" en topología. Se refiere al super conjunto más pequeño que contiene al conjunto en estudio. Consúltese las referencias de la nota anterior.

CUADRO No. 1
INDICES DE INTERDEPENDENCIA SECTORIAL
DIRECTA. 1975.

ORIENTADAS A LA DEMANDA FINAL (Demanda Intermedia Baja)			ORIENTADAS AL ABASTECIMIENTO DE INSUMOS (Demanda Intermedia Alta)		
III. MANUFACTURAS CON DESTINO FINAL.			II. MANUFACTURAS CON DESTINO INTERMEDIO.		
	Indice de Interdependencia Hacia atrás	Hacia adelante		Indice de Interdependencia Hacia atrás	Hacia adelante
11. Productos cárnicos y lácteos.	1.9897	.2234	5. Carbón y derivados.	1.0132	1.9310
12. Envasado de frutas y legumbres.	1.4829	.1534	8. Metales metálicos no ferrosos.	1.1951	1.2396
13. Molienda de trigo y sus productos.	1.4397	.4249	18. Alimentos para animales.	1.1993	2.0594
14. Molienda mixtimal y productos de maíz.	1.3135	.6346	24. Hilado y tejido de fibras blandas.	1.4487	1.2605
15. Procesamiento de café.	1.3578	.3321	29. Aserraderos incluso triplay.	1.3721	2.0520
17. Aceites y grasas vegetales comestibles.	1.6145	.8919	31. Papel y cartón.	1.2909	1.8468
19. Otros productos alimenticios.	1.3435	.3904	32. Imprentas y editoriales.	1.0580	1.4206
20. Bebidas alcohólicas.	1.1020	.1603	33. Refinación de petróleo.	1.5072	1.5137
22. Refrescos embotellados.	1.0037	.0062	34. Petroquímica básica.	1.3424	2.0648
25. Otras industrias textiles.	1.2209	.6252	35. Química básica.	1.0200	1.6650
27. Prendas de vestir.	1.3407	.2112	36. Abonos y fertilizantes.	1.2161	1.8249
28. Cuero y sus productos.	1.1899	.4705	37. Resinas sintéticas, plásticos y fibras artificiales.	1.2073	2.0290
30. Otras industrias de la madera.	1.1855	.4393	40. Otras industrias químicas.	1.1781	1.7748
39. Jabones, detergentes y cosméticos.	1.5397	.3046	41. Producto de hule.	1.5862	1.0093
48. Muebles y accesorios metálicos.	1.3522	.2777	42. Artículos de plástico.	1.1620	1.3241
52. Maquinaria y aparatos eléctricos.	1.1151	.6823	44. Cemento.	1.1932	1.9180
53. Aparatos electrodomésticos.	1.2521	.1210	46. Industrias básicas del hierro y el acero.	1.3475	1.7761
54. Equipos y accesorios electrónicos.	1.1998	.6426	47. Industrias básicas de metales no ferrosos.	1.1669	1.9145
56. Vehículos, automóviles.	1.1251	.1640	49. Productos metálicos estructurales.	1.1825	1.1478
60. Construcción e instalaciones.	1.1317	.0000	50. Otros productos metálicos.	1.0877	1.5358
			55. Otros equipos y aparatos eléctricos.	1.0704	1.1387
			57. Carrocería y partes automotrices.	1.1240	1.7154
ORIENTADAS A LA DEMANDA FINAL (Demanda Intermedia Baja)			ORIENTADAS AL ABASTECIMIENTO DE INSUMOS (Demanda Intermedia Alta)		
IV. PRODUCCION PRIMARIA CON DESTINO FINAL.			I. PRODUCCION PRIMARIA CON DESTINO INTERMEDIO.		
	Indice de Interdependencia Hacia atrás	Hacia adelante		Indice de Interdependencia Hacia atrás	Hacia adelante
1. Agricultura	.4223	.9982	2. Ganadería.	.9387	1.4624
21. Cerveza.	.9349	.1890	3. Silvicultura.	.3898	1.0853
23. Tabaco y sus productos.	.7367	.0048	4. Casa y pesca.	.7519	1.1179
38. Productos medicinales.	.8555	.8177			
57. Maquinaria y equipo no eléctrico.	.9944	.6220	5. Extracción de petróleo y gas.	.3820	1.5599
58. Otros equipos y material de transporte.	.8938	.4103	7. Mineral de hierro.	.3160	2.0336
59. Otras industrias manufactureras.	.8077	.6120	9. Cantería, arena, grava y arcilla.	.3490	.9925
62. Comercio.	.2835	.5751	10. Otros minerales no metálicos.	.4660	1.1630
63. Restaurantes y hoteles.	.5488	.2709	25. Hilado y tejido de fibras duras.	.9262	1.5199
64. Transporte.	.7501	.6974	43. Vidrios y sus productos.	.9850	1.4920
65. Comunicaciones.	.4092	.8678	45. Otros productos de minerales.	.9678	1.7365
66. Servicios financieros.	.4285	.5787	61. Electricidad.	.5240	1.4468
67. Alquiler de inmuebles.	.1864	.5693	68. Servicios profesionales.	.3880	1.9280
69. Servicios de educación.	.3434	.0000			
70. Servicios médicos.	.6227	.0670			
71. Servicios de equipamiento.	.7786	.6659			
72. Otros servicios.	.6130	.7229			

CUADRO No. 2
INDICES DE INTERDEPENDENCIA SECTORIAL
DIRECTA E INDIRECTA. 1975.

ORIENTADAS A LA DEMANDA FINAL (Demanda Intermedia Baja)			ORIENTADAS AL ABASTECIMIENTO DE INSUMOS (Demanda Intermedia Alta)		
III. MANUFACTURAS CON DESTINO FINAL.			II. MANUFACTURAS CON DESTINO INTERMEDIO.		
	Indices de Interdependencia Hacia atrás Hacia adelante			Indices de Interdependencia Hacia atrás Hacia adelante	
11. Productos cárnicos y lácteos.	1.4415	.6546	5. Carbón y derivados.	1.0117	1.3290
12. Envasado de frutas y legumbres.	1.1683	.6597	8. Metales metálicos no ferrosos.	1.1139	1.0053
13. Molienda de trigo y sus productos.	1.2071	.6551	18. Alimentos para animales.	1.0880	1.6785
14. Molienda nixtamal y productos de maíz.	1.1524	.6312	29. Aserraderos incluso triplay.	1.0629	1.2877
15. Procesamiento de café.	1.1204	.6295	31. Papel y cartón.	1.1492	1.2049
16. Azúcar y subproductos.	1.0358	.9226	32. Imprentas y editoriales.	1.0357	1.1467
17. Aceites y grasas vegetales comestibles.	1.2046	.9961	33. Refinación de petróleo.	1.1205	1.2402
19. Otros productos alimenticios.	1.1039	.7500	34. Petroquímica básica.	1.1712	1.5221
20. Bebidas alcohólicas.	1.0014	.6260	35. Química básica.	1.0090	1.3791
22. Refrescos embotellados.	1.0152	.6270	36. Abonos y fertilizantes.	1.0774	1.5163
24. Hilado y tejido de fibras blandas.	1.1905	.9454	37. Resinas sintéticas, plásticos y fibras artificiales.	1.1232	1.4001
26. Otras industrias textiles.	1.1344	.8180	40. Otras industrias químicas.	1.0902	1.3292
27. Prendas de vestir.	1.2044	.6808	41. Producto de hule.	1.0085	1.2324
28. Cuero y sus productos.	1.1285	.6754	42. Artículos de plástico.	1.0734	1.1359
30. Otras industrias de la madera.	1.0837	.7606	44. Cemento.	1.0446	1.2994
39. Jabones, detergentes y cosméticos.	1.1739	.7350	46. Industrias básicas del hierro y el acero.	1.1903	1.0851
48. Muebles y accesorios metálicos.	1.1719	.6968	47. Industrias básicas de metales no ferrosos.	1.0947	1.4429
49. Productos metálicos estructurales.	1.1426	.9648	50. Otros productos metálicos.	1.0528	1.2149
51. Maquinaria y equipo no eléctrico.	1.0121	.8613	55. Otros equipos y aparatos eléctricos.	1.0464	1.0650
52. Maquinaria y aparatos eléctricos.	1.0500	.8596	57. Carrocería y partes automotrices.	1.0700	1.2147
53. Aparatos electrodomésticos.	1.1180	.6325			
54. Equipos y accesorios electrónicos.	1.0826	.7849			
56. Vehículos, automóviles.	1.0698	.7000			
60. Construcción e instalaciones.	1.0642	.6260			
ORIENTADAS A LA DEMANDA FINAL (Demanda Intermedia Baja)			ORIENTADAS AL ABASTECIMIENTO DE INSUMOS (Demanda Intermedia Alta)		
IV. PRODUCCION PRIMARIA CON DESTINO FINAL.			I. PRODUCCION PRIMARIA CON DESTINO INTERMEDIO.		
	Indices de Interdependencia Hacia atrás Hacia adelante			Indices de Interdependencia Hacia atrás Hacia adelante	
21. Cerveza.	.9639	.6410	1. Agricultura	.7625	1.0213
23. Tabaco y sus productos.	.8631	.6260	2. Ganadería.	.9610	1.0826
38. Productos medicinales.	.9322	.8790	3. Silvicultura.	.7536	1.2244
58. Otros equipos y material de transporte.	.7924	.7967	4. Caza y pesca.	.9155	1.0239
59. Otras industrias manufactureras.	.9248	.8578	6. Extracción de petróleo y gas.	.7507	1.5391
62. Comercio.	.6948	.8657	7. Mineral de hierro.	.7049	1.6091
63. Restaurantes y hoteles.	.7853	.7397	9. Cantera, arena, grava y arcilla.	.7264	1.5086
64. Transporte.	.8963	.9074	10. Otros minerales no metálicos.	.7653	1.3029
65. Comunicaciones.	.7474	.9985	25. Hilado y tejido de fibras duras.	.9466	1.1052
66. Servicios financieros.	.7451	.8721	43. Vidrios y sus productos.	.9754	1.1227
67. Alquiler de inmuebles.	.6635	.8605	45. Otros productos de minerales.	.9604	1.1395
69. Servicios de educación.	.7269	.6360	61. Electricidad.	.8022	1.2795
70. Servicios médicos.	.8437	.6486	68. Servicios profesionales.	.7350	1.4111
71. Servicios de esparcimiento.	.8687	.7650			
72. Otros servicios.	.8328	.9129			

CUADRO No. 3 CADENAS HACIA ATRAS DEL SECTOR AGRICULTURA. 1975.
CUADRO No. 4 CADENAS HACIA ADELANTE DEL SECTOR AGRICULTURA.
1975.

VECTOR ORDENADO DONDE CADA ELEMENTO ES XC(I)/VBP(I) POR 100 EN LA ITERACION 1												
ORDENACION DECRECIENTE PARA LAS U(J)												
60	69	20	23	22	15	14	12					
100.000000	100.000000	100.000000	100.000000	99.999921	99.999671	99.999523	99.999336					
21	13	53	4	19	11	38	28					
99.999283	99.997417	99.995891	99.992615	99.987043	99.979842	99.974218	99.961690					
18	2	70	16	49	26	24	27					
99.949869	99.949573	99.947966	99.927485	99.897753	99.890023	99.890014	99.848345					
17	56	43	48	30	39	45	63					
99.834860	99.771616	99.729103	99.720041	99.675243	99.658853	99.636263	99.622709					
42	54	52	71	57	72	67	8					
99.612358	99.571761	99.563753	99.509980	99.447776	99.361105	99.306338	99.286232					
3	29	55	7	46	5	37	51					
99.238263	99.105601	99.034154	99.027065	99.007983	98.861706	98.766199	98.750220					
59	47	62	64	41	9	58	31					
98.702212	98.692497	98.691135	98.632218	98.398372	98.378677	98.290765	98.197195					
32	50	65	35	61	68	6	41					
98.156625	98.098044	97.395840	96.088456	95.740487	95.714296	95.181436	94.566019					
33	40	10	34	25	66	36	1					
94.122817	89.632548	83.753008	82.106262	74.494010	50.737324	15.490588	0.000000					

VECTOR ORDENADO DONDE CADA ELEMENTO ES XC(i)/VBP(i) POR 100 ORDENACION DECRECIENTE PARA LAS U(i)										EN LA ITERACION 1		
67	7	65	5	46	68	3	66					
99.991481	99.988379	99.979332	99.976951	99.973992	99.972495	99.972281	99.969693					
61	6	8	84	51	63	58	34					
99.968443	99.968157	99.980507	99.959927	99.954484	99.954201	99.952130	99.947866					
49	62	33	9	52	56	53	60					
99.945027	99.944582	99.943514	99.942628	99.940231	99.938138	99.934017	99.932362					
72	50	29	69	57	10	71	45					
99.931464	99.927996	99.927527	99.926772	99.924294	99.920199	99.919714	99.919330					
47	55	43	54	44	48	41	32					
99.919083	99.912709	99.695946	99.894058	99.891924	99.834678	99.823583	99.769981					
42	37	36	38	35	31	4	59					
99.736311	99.683385	99.610943	99.583792	99.409100	99.265818	99.237777	99.187384					
30	70	40	28	21	39	26	27					
99.101848	98.625373	98.515469	98.397115	97.999063	97.439324	97.186524	95.407106					
22	25	11	23	24	20	12	2					
94.760850	90.946246	85.819656	85.475746	84.634463	82.948367	82.763163	82.154199					
19	14	18	13	17	16	15	1					
82.044961	78.925842	77.102455	76.363991	86.112951	66.005080	62.964365	0.000000					

**CUADRO No. 5 CADENAS HACIA ATRAS DEL SECTOR GANADERIA.
1975.**

**CUADRO No. 6 CADENAS HACIA ADELANTE DEL SECTOR GANADERIA.
1975.**

VECTOR ORDENADO DONDE CADA ELEMENTO ES XC(I)/VBPI POR 100														EN LA ITERACION 2			
ORDENACION DECRECIENTE PARA LAS U(J)																	
60	69	20	23	22	15	14	53										
100.000000	100.000000	100.000000	100.000000	99.999953	99.999807	99.996379	99.991989										
70	26	49	30	12	26	27	45										
99.969458	99.940525	99.911976	99.903286	99.853755	99.852045	99.800945	99.762214										
52	48	11	39	56	58	63	71										
99.753014	99.723693	99.710518	99.623416	99.599240	99.546021	99.521102	99.428612										
57	54	8	7	44	46	67	29										
99.353267	99.346845	99.265052	99.245263	99.238034	99.219505	99.186498	99.181413										
3	5	24	72	9	51	55	64										
99.164005	99.122725	99.112619	99.074674	99.006167	98.939318	98.938792	98.654311										
4	21	41	16	43	37	47	62										
98.636860	98.592268	98.447400	98.414703	98.318504	98.249600	98.224177	98.053155										
69	35	6	19	32	65	38	59										
97.983188	97.969849	97.853000	97.381590	97.349487	97.273120	97.206113	96.896991										
61	40	34	25	13	68	31	42										
96.478426	96.191660	95.886118	95.576988	95.492648	95.047714	94.635216	94.054232										
38	10	17	36	1	66	18	2										
90.591107	90.488270	89.227670	87.415957	85.152287	51.662319	2.287742	0.000000										

VECTOR ORDENADO DONDE CADA ELEMENTO ES XC(I)/VBP(I) POR 100 ORDENACION DECRECIENTE PARA LAS U(J)										EN LA ITERACION 2			
4	62	5	68	10	46	9	65						
99.996618	99.995469	99.995462	99.995116	99.994715	99.994389	99.993944	99.993538						
8	61	67	21	58	51	66	55						
99.992247	99.992200	99.992197	99.992191	99.991806	99.991637	99.991306	99.991081						
49	45	52	56	23	14	34	47						
99.990338	99.989696	99.989303	99.989101	99.988753	99.988611	99.988133	99.987739						
53	57	6	60	50	64	54	43						
99.987544	99.987511	99.987164	99.986846	99.986687	99.986174	99.986013	99.985379						
44	33	31	63	16	37	32	29						
99.984686	99.983770	99.983175	99.980412	99.979005	99.978984	99.977489	99.977063						
25	42	41	35	48	15	3	1						
99.975922	99.975195	99.973560	99.970862	99.965205	99.960837	99.959555	99.959260						
30	4	59	17	72	69	36	22						
99.954414	99.953874	99.949315	99.932787	99.913370	99.912133	99.889493	99.849887						
71	27	26	24	40	38	20	12						
99.843509	99.840640	99.839541	99.646537	99.636912	99.551106	99.518217	99.177652						
70	19	18	13	39	28	11	2						
98.874947	98.761093	98.623536	97.375388	97.027104	93.093397	25.043821	0.000000						

CUADRO No. 7 CADENAS HACIA ATRAS DEL SECTOR EXTRACCION DE PETROLEO Y GAS. 1975.

VECTOR ORDENADO DONDE CADA ELEMENTO ES XC(I)/VBP(I) POR 100												
ORDENACION DECRECIENTE PARA LAS U(J)												
EN LA ITERACION 6												
60	69	20	23	21	22	13	15					
100.000000	100.000000	100.000000	100.000000	99.999912	99.999332	99.997457	99.997232					
12	53	14	2	11	18	1	4					
99.997222	99.996515	99.996017	99.994641	99.994030	99.993783	99.987710	99.987266					
49	19	36	30	17	28	16	24					
99.984069	99.983607	99.976717	99.973431	99.971328	99.971086	99.960273	99.934208					
44	26	27	43	56	38	3	29					
99.930048	99.916294	99.904564	99.898420	99.896567	99.896181	99.895007	99.874530					
52	58	9	42	25	45	48	54					
99.842996	99.814806	99.804200	99.797250	99.792241	99.763464	99.734640	99.721722					
37	39	62	63	71	70	57	8					
99.717265	99.716247	99.706944	99.647963	99.579453	99.561691	99.546619	99.524457					
50	67	72	35	41	47	64	61					
99.505684	99.475549	99.463255	99.451420	99.219443	99.121403	99.069556	98.799802					
55	40	31	59	32	34	33	5					
98.792351	98.737451	98.653007	98.536204	98.437360	98.415372	98.169816	98.019532					
65	51	7	46	68	10	66	6					
97.694716	97.433610	97.338750	97.193217	96.433233	93.514003	52.894824	0.000000					

VECTOR ORDENADO DONDE CADA ELEMENTO ES XC(i)/VBP(i) POR 100 ORDENACION DECRECIENTE PARA LAS U(i)												
EN LA ITERACION 6												
67	68	66	71	69	65	63	62					
99.843162	99.710936	99.704181	99.690354	99.686210	99.662967	99.647949	99.521472					
58	56	70	25	2	38	51	11					
99.515129	99.456596	99.443049	99.431817	99.399044	99.368276	99.364243	99.361543					
7	53	21	54	52	55	20	18					
99.331815	99.318511	99.312272	99.307190	99.267364	99.263747	99.256023	99.252792					
49	28	46	32	72	57	27	30					
99.343745	99.232126	99.226634	99.195596	99.177616	99.193941	99.145520	99.141668					
48	50	15	12	29	26	17	41					
99.137180	99.135489	99.118133	98.981192	98.957616	98.943110	98.882691	98.872882					
1	22	47	24	3	19	13	42					
98.826242	98.812841	98.803737	98.745591	98.734891	98.704698	98.627700	98.600921					
9	59	16	23	60	31	45	43					
98.590223	98.416776	98.398348	98.376095	98.285834	98.183658	98.077333	98.023228					
39	8	14	5	10	40	4	37					
97.819242	97.694539	97.593237	97.488784	97.375980	96.881880	96.496168	96.498633					
35	64	36	44	61	34	33	6					
96.288284	95.853750	95.310960	94.477758	92.975484	80.201022	51.457685	0.000000					

CUADRO No. 9 CADENAS HACIA ATRAS DEL SECTOR MOLIENDA DE NIXTAMAL Y PRODUCTOS DE MAIZ. 1975.
CUADRO No. 10 CADENAS HACIA ADELANTE DEL SECTOR MOLIENDA DE NIXTAMAL Y PRODUCTOS DE MAIZ. 1975.

VECTOR ORDENADO DONDE CADA ELEMENTO ES XC(I)/VBP(I) POR 100													EN LA ITERACION 14			
ORDENACION DECRECIENTE PARA LAS U(J)																
60	69	20	23	22	21	15	12									
100.000000	100.000000	100.000000	100.000000	99.999959	99.999932	99.999832	99.999775									
13	4	19	53	11	2	18	38									
99.999639	99.997948	99.996880	99.996473	99.996287	99.995316	99.994686	99.991569									
49	17	70	28	30	26	16	24									
99.976025	99.975737	99.973402	99.963473	99.957757	99.950721	99.937838	99.931648									
43	52	27	29	56	58	39	44									
99.912271	99.873887	99.871918	99.795544	99.781360	99.760093	99.752971	99.747579									
7	46	48	63	37	8	5	54									
99.746867	99.738070	99.734566	99.719617	99.679821	99.667714	99.636434	99.633651									
57	62	71	9	42	51	72	55									
99.608917	99.575816	99.571840	99.551264	99.515184	99.507039	99.466893	99.396540									
50	35	41	64	45	47	67	59									
99.280757	99.268964	99.250729	99.195265	99.128089	99.105541	99.042022	99.035666									
10	40	34	25	32	65	6	31									
98.950162	98.942029	98.658486	98.603298	98.458272	97.748244	97.597409	97.552127									
3	61	33	68	36	1	66	14									
97.110863	96.868399	96.529060	96.396255	95.809671	95.054415	52.808198	0.000000									

VECTOR ORDENADO DONDE CADA ELEMENTO ES XC(I)/VBP(I) POR 100 ORDENACION DECRECIANTE PARA LAS U(J)													
EN LA ITERACION 14													
67	63	7	66	62	65	68	72						
99.999987	99.999958	99.999950	99.999943	99.999936	99.999934	99.999923	99.999918						
58	25	1	3	9	51	52	55						
99.999906	99.999902	99.999896	99.999896	99.999893	99.999887	99.999879	99.999877						
56	53	54	49	32	50	30	29						
99.999877	99.999875	99.999873	99.999870	99.999869	99.999869	99.999865	99.999865						
46	57	10	48	15	47	27	41						
99.999865	99.995860	99.999656	99.999855	99.999852	99.999852	99.999849	99.999845						
23	26	59	16	45	42	8	24						
99.999840	99.999837	99.999829	99.999829	99.999822	99.999813	99.999813	99.999812						
5	43	31	28	17	71	12	20						
99.999809	99.999807	99.999795	99.999769	99.999759	99.999743	99.999739	99.999711						
35	39	44	40	37	61	36	60						
99.999710	99.999692	99.999670	99.999628	99.999622	99.999620	99.999567	99.999295						
13	2	4	69	18	11	34	64						
99.999060	99.998989	99.998942	99.998875	99.998715	99.998638	99.998098	99.997333						
38	22	33	6	19	21	70	14						
99.997303	99.997244	99.996716	99.996324	99.973253	99.713283	99.536695	0.000000						

CUADRO No. 11 CADENAS HACIA ATRAS DEL SECTOR VEHICULOS AUTOMOVILES. 1975.

VECTOR ORDENADO DONDE CADA ELEMENTO ES XC(1)/VBP(1) POR 100												
ORDENACION DECRECIENTE PARA LAS U(J)												
EN LA ITERACION 56												
60	69	20	23	22	21	15	14					
100.000000	100.000000	100.000000	100.000000	99.999969	99.999920	99.999870	99.999811					
12	13	4	53	2	18	11	19					
99.999723	99.999621	99.995349	99.994668	99.994665	99.993397	99.993305	99.991874					
38	49	70	1	28	17	36	30					
99.990551	99.984727	99.979444	99.977494	99.949764	99.944299	99.943907	99.931474					
44	18	58	45	24	52	10	48					
99.929258	99.921447	99.850871	99.840459	99.766185	99.754153	99.734265	99.720947					
27	51	39	25	29	9	3	6					
99.648098	99.501296	99.481189	99.479713	99.438743	99.317613	99.243794	99.199674					
67	71	72	63	42	54	35	59					
99.195380	99.182368	99.173191	99.158044	99.139769	99.115853	99.053786	98.971070					
33	26	64	62	34	8	55	61					
98.966953	98.654771	98.646854	98.566839	98.467355	98.392470	98.337596	97.832569					
50	37	40	31	65	43	5	7					
97.684858	97.430803	97.277418	97.274192	96.893584	96.553425	96.458998	95.961934					
48	32	47	68	41	57	66	56					
95.740811	95.592733	95.224053	93.478071	84.354530	55.459422	52.082520	0.000000					

**CUADRO No. 13 CADENAS HACIA ATRAS DEL SECTOR
CONSTRUCCION. 1975.**

**CUADRO No. 14 CADENAS HACIA ADELANTE DEL SECTOR
CONSTRUCCION. 1975.**

VECTOR ORDENADO DONDE CADA ELEMENTO ES XC(I)/VBP(I) POR 100													EN LA ITERACION 60												
ORDENACION DECRECIENTE PARA LAS U(J)																									
69	20	23	21	22	15	12	13																		
100.000000	100.000000	100.000000	99.999617	99.999222	99.996775	99.996408	99.996113																		
14	4	2	18	19	11	53	1																		
99.996356	99.978229	99.974285	99.972920	99.969721	99.966232	99.965149	99.892043																		
38	28	16	36	17	70	26	27																		
99.855425	99.743401	99.727423	99.700130	99.606939	99.489317	99.418728	99.227484																		
24	56	39	71	58	63	54	67																		
99.196521	99.110133	99.085041	99.028702	98.764167	98.669274	98.156091	97.922073																		
59	25	57	72	52	32	65	62																		
97.848991	97.534601	96.869936	96.629338	96.612286	95.093967	94.580015	94.513671																		
37	10	48	35	31	8	34	64																		
93.344772	92.736520	92.506153	92.156236	91.550822	91.242351	91.210659	90.371306																		
51	41	43	6	61	42	30	33																		
90.340953	90.044468	89.818125	89.416854	89.230583	86.853891	86.564547	85.878931																		
68	55	50	47	3	40	5	7																		
85.015242	84.483322	80.968575	79.659523	76.699685	75.773303	71.717958	62.276275																		
46	66	49	29	9	45	44	60																		
61.699294	48.606402	47.389299	33.209349	27.328641	23.347185	20.093337	0.000000																		

**CUADRO No. 15 CADENAS HACIA ATRAS DEL SECTOR COMERCIO.
1975.**

**CUADRO No. 16 CADENAS HACIA ADELANTE DEL SECTOR COMERCIO.
1975.**

VECTOR ORDENADO DONDE CADA ELEMENTO ES XC(I)/VBP(I) POR 100													EN LA ITERACION 62												
ORDENACION DECRECIENTE PARA LAS U(J)																									
60	69	20	23	22	21	15	12																		
100.000000	100.000000	100.000000	100.000000	99.999852	99.999731	99.999388	99.999122																		
14	13	4	19	2	11	18	38																		
99.999117	99.998606	99.992018	99.989270	99.981720	99.977082	99.975522	99.965529																		
53	49	70	30	17	45	1	36																		
99.963733	99.917066	99.903135	99.901651	99.891235	99.831013	99.824741	99.756545																		
16	44	28	26	48	43	9	24																		
99.731939	99.710053	99.705940	99.678398	99.643467	99.629056	99.610286	99.529124																		
56	7	46	29	3	10	58	27																		
99.463628	99.348592	99.319084	99.288639	99.285245	99.245325	99.241963	99.070515																		
8	51	5	52	54	63	50	55																		
98.991291	98.972482	98.936026	98.914487	98.841507	98.836252	98.325116	98.146450																		
57	39	41	40	47	35	34	71																		
98.016044	97.750613	97.606859	97.518209	97.383628	97.380302	96.402307	96.108291																		
59	64	72	6	37	33	42	31																		
95.923056	95.020148	94.195288	93.981194	92.933465	92.199624	91.022541	90.212552																		
67	61	65	32	68	25	66	62																		
88.162930	87.960639	86.159814	85.762520	76.291539	71.737141	49.124639	0.000000																		

VECTOR ORDENADO DONDE CADA ELEMENTO ES XC(I)/VBP(I) POR 100 ORDENACION DECRECIENTE PARA LAS U(J)										EN LA ITERACION 62			
67	7	64	9	63	69	71	6						
99.197139	98.652590	98.304241	98.045197	97.725360	97.690352	97.604177	97.355608						
68	33	65	34	61	10	1	3						
97.018624	96.877478	96.834154	96.799974	96.351396	96.348966	96.197337	95.999176						
25	14	70	23	15	4	72	2						
95.950055	95.433179	95.239145	95.068277	93.935128	93.861925	93.550397	93.059971						
64	45	5	18	22	16	35	11						
92.948250	92.391755	92.634561	92.344168	92.153075	91.823518	91.394035	91.393121						
44	20	43	36	41	59	37	47						
91.344095	91.165839	90.822591	98.815950	90.721590	90.326773	90.298896	90.271444						
21	32	38	19	13	60	50	55						
90.059393	89.795031	89.774083	89.619788	89.524610	89.105296	86.850184	88.530761						
51	58	31	26	8	17	30	27						
88.414829	88.064840	87.986618	87.546577	87.416512	87.039670	86.831371	86.815183						
46	28	29	49	24	42	57	54						
86.708763	86.416079	86.325655	86.191010	86.178736	86.144410	85.972358	85.825356						
40	58	39	52	53	12	48	62						
85.825337	85.797840	85.497988	85.492435	84.772674	84.333509	84.068920	0.000000						

CUADRO No. 17
RELACION GAMMA
(Ramas dominadas)

LA PRETOPOLOGIA GAMMA CON RESPECTO A LAS RAMAS DADAS ES
DONDE LA RAMA I DOMINA A LA RAMA J CUANDO GAMMA (I, J) = 1

G A M A

RAMA No									
1.-	1010111111	0000000000	0000100011	1111111001	1111111111	1101111110	1111111100	11	
2.-	1111111111	0110011110	1001111011	1111111101	1111111111	1111111110	1111111100	11	
3.-	0010111111	0000000000	0000000000	0011000000	0000011001	1000100000	0000110100	00	
4.-	1011111111	0000010000	0001111011	1111111001	1111111111	1101111110	1111111100	11	
5.-	0000101000	0000000000	0000100000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00	
6.-	0000111001	0000000000	0000100000	0000000000	1000011000	1000100100	0000100100	00	
7.-	0000001000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00	
8.-	0000111111	0000000000	0000100010	0011000000	1000000000	0000000000	1000000100	00	
9.-	0000111010	0000000000	0000100000	0000100000	0000000000	0000000000	1000110100	00	
10.-	0000101011	0000000000	0000100000	0000000000	0000001000	0000100000	0000110100	00	
11.-	1111111111	1111011110	1001111011	1111111101	1111111111	1111111110	1111111100	11	
12.-	1011111111	0100011100	1001111011	1111111111	1111111111	1111111110	1111111100	11	
13.-	1011111111	0111011110	1001111011	1111111111	1111111111	1111111110	1111111100	11	
14.-	1111111111	0101111100	0001111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111100	11	
15.-	1111111111	1110111110	1001111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111100	11	
16.-	1010111111	0000010000	0000100011	0011010001	1011011011	1101111110	1111111100	11	

17.-	1011111111	0000011000	0001111010	1111111000	1111111011	1101111110	1111111100	11
18.-	1011111111	0000011110	1001111011	1111111101	1111111111	1111111110	1111111100	01
19.-	1011111111	0101011010	1001111011	1111111111	1111111111	1111111110	1111111100	11
20.-	1011111111	1111111111	1011111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
21.-	1011111111	0001011000	1001111011	1111111011	1111111111	1111111110	1111111100	11
22.-	1111111111	1111111110	1101111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111100	11
23.-	1111111111	1111111110	1111111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
24.-	1010111111	0000010000	0001100010	1111111001	1111011011	1101111100	1111111100	11
25.-	0010001000	0000000000	0000100000	0001100000	1000000000	0000000000	1000110100	00
26.-	1010111111	0000010000	0001110010	1111111011	0110001001	0000100000	1000111100	00
27.-	1010111111	0000010000	0001111110	1111111011	1110011001	1101101110	1111111100	11
28.-	1111111111	1110011110	1001110111	1111111111	1111111011	1101111110	1101110100	10
29.-	0010111011	0000000000	0000100010	0011101000	1000011001	1000100000	1000110100	00
30.-	0010111111	0000001000	0001111011	1111111011	1110111101	0100111100	1111111100	10
31.-	0010111111	0000010000	0000100010	1011110001	0000001001	0000000100	1000100000	00
32.-	0010111111	0000010000	0000100010	1101101001	0000001000	0000100000	1000100100	00
33.-	0000111011	0000000000	0000100000	0111100001	1000001000	1000101110	0000100100	00
34.-	0000111001	0000000000	0000000000	0001000000	0000000000	1000100100	1000100100	00
35.-	0010111111	0000010000	0000000000	0001100000	0000001000	0000000000	1000100100	00
36.-	0010111111	0000000000	0000100010	0111110001	1001011001	1101111100	1011111100	10
37.-	0010111111	0000010000	0000100000	1011111000	0000001000	0000000000	1000110100	00
38.-	1011111111	0000011000	1001111011	1111111101	1111111111	1111111110	1111111100	11
39.-	1111111111	1000011100	0001100010	1111111111	1110001001	1000100110	1000100100	10
40.-	0010111111	0000001000	0000100010	0001101001	00100001000	0000000000	1000000100	00
41.-	0010101011	0000000000	0000010000	1101101001	1000001000	0000000000	1000110100	00
42.-	0010111111	0000010000	0000100010	1111111001	1110001000	0000000000	1010111100	10
43.-	0010111111	0000000000	0000100010	1111111100	1010001001	0000000000	1000110100	00

44.-	0010111111	0000000000	0000111011	1111101011	1111011011	1101111110	1010110100	10
45.-	0010111111	0000010000	0001111010	1111111011	1111111011	1101110110	1111110100	10
46.-	0000101111	0000000000	0000110000	1101101011	1110011000	0001100000	1100111100	10
47.-	0000101110	0000000000	0000100000	0001000000	0000001000	0000000000	1000000100	00
48.-	0010111111	0000011000	0001111110	1111111011	1111111111	1001111110	1111101100	11
49.-	0010111111	0000000000	0000111011	1111111011	1110011011	0001111010	0111111100	10
50.-	0000111111	0000000000	0000100000	0111101001	1100011001	0000100000	1000010100	00
51.-	0000101111	0000000000	0000110001	1100101001	1110011011	1101101010	1000111100	00
52.-	0010111111	0000000000	0000110010	1111101011	1110011111	0101101110	1000010100	00
53.-	1011111111	0000011000	0001111111	1111111011	1111111111	1111111110	1111111100	10
54.-	0010111111	0000000000	0000110011	1111101011	1110001001	0001100110	1000010100	00
55.-	0000101110	0000000000	0000100000	1000101001	1110001000	0000100000	0000000100	00
56.-	0010111111	0000000000	0000111010	1111101011	1110011001	1101111110	1111111100	10

57.-	0010111111	0000000000	0000110010	1101101011	1110111001	0001101100	1000110100	00
58.-	0010101111	0000000000	0000110010	0100101001	1110011011	1000100100	1000100100	00
59.-	0010111111	0000000000	0001110011	1101111001	1110011001	0000101110	1000100000	00
60.-	1111111111	1111111110	1101111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111101	11
61.-	0010111001	0000000000	0000000000	0000000000	0000000010	0000100000	1000100100	00
62.-	0010111111	0000000000	0000110010	1111111011	1111001001	1101101110	1111111100	11
63.-	0010111111	0000000000	0000110110	1111101011	1010011001	1101101110	1010111100	11
64.-	0010111111	0000000000	0000110010	1111101011	1111011001	1101101110	1011111101	11
65.-	0000101100	0000000000	0000000000	0000000001	0000001001	0101100000	0000100000	00
66.-	0000111100	0000000000	0000000000	1111100011	0000001100	0000100110	1000111100	00
67.-	0010111111	0000000000	0000100110	1111101011	1011101001	0101101110	1000101000	01
68.-	0000101000	0000000000	0000000000	1000000000	0000000000	0000000010	0000101100	00
69.-	1111111111	1111111110	1101111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111111	11
70.-	1111111111	1111111110	1101111111	1111111111	1111111111	1111111110	1101111101	11
71.-	0010111111	0000000100	0000110010	1111101001	1010001001	1101101110	1000111100	11
72.-	0010111111	0000000000	0000110111	1111111011	1111111011	1111111110	1000110100	01

EL VECTOR TOTAL ES

1.-47	2.-61	3.-17	4.-52	5.- 3	6.-13	7.- 1	8.-13	9.-10	10.-10	11.-63	12.-59	13.-62	14.-62	15.-65	16.-41
17.-50	18.-57	19.-60	20.-69	21.-57	22.-67	23.-69	24.-45	25.-10	26.-32	27.-47	28.-58	29.-22	30.-45	31.-21	32.-21
33.-21	34.-11	35.-14	36.-35	37.-20	38.-56	39.-40	40.-18	41.-18	42.-29	43.-24	44.-42	45.-46	46.-28	47.- 9	48.-50
49.-41	50.-22	51.-31	52.-35	53.-55	54.-31	55.-15	56.-42	57.-32	58.-26	59.-31	60.-69	61.-11	62.-42	63.-39	64.-42
65.-10	66.-21	67.-34	68.- 7	69.-69	70.-67	71.-36	72.-44								

CUADRO No. 18
ADHERENCIAS E INTERIORES DE 6 CONJUNTOS
CON BASE EN LA RELACION GAMMA

RELACION GAMMA CONTANDO SUS ADHERENCIAS Y SUS INTERIORES									
F 1	010000000	101000000	000000000	000000000	000000000	000000000	000000000	000000000	00
F 1	000000000	100000000	000000000	000000000	000000000	000000000	000000000	000000000	00
F—F1	010000000	001000000	000000000	000000000	000000000	000000000	000000000	000000000	00
EL INTERIOR ES SOLAMENTE PARA UN CONJUNTO DE RAMAS									
F A	010000000	1011100001	0110000100	0000000010	0000000000	0000000001	0000000011	0000000000	00
FA—F	000000000	0001100001	0110000100	0000000010	0000000000	0000000001	0000000011	0000000000	00
FAA	010000000	1111100011	1110011101	0000000010	0001110110	0111011001	0111011011	0111011011	01
F 2	0000101100	0000000000	0000000000	0000000000	0000011111	01111100100	0000000000	0000000000	00
F 1	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0010000000	0000000000	0000000000	00
F—F1	0000101100	0000000000	0000000000	0000000000	0000011111	0101100100	0000000000	0000000000	00
EL INTERIOR ES SOLAMENTE PARA UN CONJUNTO DE RAMAS									
F A	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
FA—F	1111010011	1111111111	1111111111	1111111111	1111100000	1000011011	1111111111	1111111111	11
FAA	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
F 3	0000010001	0000000000	0000000000	0011111011	0100000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F 1	0000000000	0000000000	0000000000	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F—F1	0000010001	0000000000	0000000000	0000000000	0011111001	0100000000	0000000000	0000000000	00
EL INTERIOR ES SOLAMENTE PARA UN CONJUNTO DE RAMAS									
F A	1111010111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
FA—F	1111000110	1111111111	1111111111	1100000100	1011111111	1111111111	1111111111	1111111111	11

[illegible]

CUADRO No. 19
RELACION DELTA
(Ramas dominantes)

LA PRETOPOLOGIA DELTA CON RESPECTO A LAS RAMAS DADAS ES
DONDE LA RAMA I ES DOMINADA POR LA RAMA J CUANDO DELTA (I, J) = I

RAMA No.	DELTA									
1.-	1101000000	1111111111	1111011100	0000000110	0000000000	0010000001	0000000011	0000000011	00	
2.-	0100000000	1001100001	0110000100	0000000010	0000000000	0000000001	0000000011	0000000011	00	
3.-	1111000000	1111111111	1111111111	1100111111	1111100110	0111011111	1111001011	1111001011	11	
4.-	0101000000	1111101111	1110000100	0000000110	0000000000	0010000001	0000000011	0000000011	00	
5.-	1111110111	1111111111	1111011111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11	
6.-	1111010110	1111111111	1111011111	1111111111	0111100111	0111011011	1111011011	1111011011	11	
7.-	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11	
8.-	1111000100	1111111111	1111011101	1100111111	0111111111	1111111111	0111111011	0111111011	11	
9.-	1111000111	1111111111	1111011111	1111011111	1111111111	1111111111	0111001011	0111001011	11	
10.-	1111010101	1111111111	1111011111	1111111111	1111111011	1111011111	1111001011	1111001011	11	
11.-	0000000000	1000100001	0110000100	0000000010	0000000000	0000000001	0000000011	0000000011	00	
12.-	0100000000	1111110001	0110000100	0000000000	0000000000	0000000001	0000000011	0000000011	00	
13.-	0100000000	1010100001	0110000100	0000000000	0000000000	0000000001	0000000011	0000000011	00	
14.-	0000000000	1011000011	1110000000	0000000000	0000000000	0000000001	0000000011	0000000011	00	
15.-	0000000000	0001100001	0110000000	0000000000	0000000000	0000000001	0000000011	0000000011	00	
16.-	0101000000	1111111111	1111011100	1100101110	0100100100	0010000001	0000000011	0000000011	00	
17.-	0100000000	1111110111	1110000101	0000000111	0000000100	0010000001	0000000011	0000000011	00	
18.-	0100000000	1111100101	0110000100	0000000010	0000000000	0000000001	0000000011	0000000011	10	
19.-	0100000000	1010100111	0110000100	0000000000	0000000000	0000000001	0000000011	0000000011	00	

20.-	0000000000	0000000001	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
21.-	0100000000	1110100111	1110000100	0000000100	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	0000000011	00
22.-	0000000000	0000000001	0110000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	0000000011	00
23.-	0000000000	0000000000	0010000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
24.-	0101000000	1111101111	1111011101	0000000110	0000000110	0000100100	0000100100	0000100100	0000000011	0000000011	0000000011	00
25.-	1101101111	1111111111	1111111111	1110011111	0111111111	0111111111	0111111111	0111111111	1111111111	0111111111	0111001011	11
26.-	0101000000	1111101111	1110011101	0000000100	1001110110	1001110110	1001110110	1001110110	1111011111	0111000011	0111000011	11
27.-	0101000000	1111101111	1110001001	0000000100	0001100110	0001100110	0001100110	0001100110	0010010001	0000000011	0000000011	00
28.-	0000000000	0001100001	0110001100	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0010000001	0010000011	0010000101	01
29.-	1101000100	1111111111	1110111111	1100010111	0111100110	0111100110	0111100110	0111100110	0111011111	0111001011	0111001011	11
30.-	1101000000	1111110111	1110000101	0000000100	0000000100	0001000010	0001000010	0001000010	1011000011	0000000011	0000000011	01
31.-	1101000000	1111101111	1111011101	1100001110	1111110110	1111110110	1111110110	1111110110	1111111011	0111011111	0111011111	11
32.-	1101000000	1111101111	1111011101	0110010110	1111110111	1111110111	1111110111	1111110111	0111010001	0111011011	0111011011	11
33.-	1111000100	1111111111	1111011111	1010011110	0111001110	0111001110	0111001110	0111001110	0111010001	0111011011	0111011011	11
34.-	1111000110	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	0111011011	0111011011	0111011011	11
35.-	1101000000	1111101111	1111111111	1110111111	1110111111	1111110111	1111110111	1111110111	1111111111	0111011011	0111011011	11
36.-	1101000000	1111111111	1111011101	1000011110	1000011110	0110100110	0110100110	0010000011	0010000011	0100000011	0100000011	01
37.-	1101000000	1111101111	1111011111	0100001111	0100001111	1111110111	1111110111	1111110111	1111111111	0111001011	0111001011	11
38.-	0100000000	1111100111	0110000100	0000000110	0000000110	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	0000000011	0000000011	00
39.-	0000000000	0111100011	1110011101	0000000010	0000000010	0001110110	0001110110	0001110110	0111011001	0111011011	0111011011	01
40.-	1101000000	1111110111	1111011101	1110010111	1110010111	1101110111	1101110111	1101110111	1111111111	0111111011	0111111011	11
41.-	1101010100	1111111111	1111101111	0010010110	0010010110	1111110111	1111110111	1111110111	1111111111	0111001011	0111001011	11
42.-	1101000000	1111101111	1111011101	0000000110	0000000110	0101110111	0101110111	0101110111	1111111111	0101000011	0101000011	01
43.-	1101000000	1111111111	1111011101	0000000111	0000000111	0111110110	0111110110	0111110110	1111111111	0111001011	0111001011	11
44.-	1101000000	1111111111	1111000100	0000010100	0000010100	0001100100	0001100100	0001100100	0010000001	0101001011	0101001011	01
45.-	1101000000	1111101111	1110000101	0000000100	0000000100	0000100100	0000100100	0000100100	0010001001	0000001011	0000001011	01

46.-	1111010000	1111111111	1111001111	0010010100	0001101011	1110011111	0011000011	01
47.-	1111010001	1111111111	1111011111	1110111111	1111111111	1111111111	0111111011	11
48.-	1101000000	1111100111	1110000001	0000000100	0000000100	0110000001	0000010011	00
49.-	1101000000	1111111111	1111000100	0000000100	0001100110	1110000101	1000000111	01
50.-	1111000000	1111111111	1111011111	1000010110	0011100111	1111011111	0111101011	11
51.-	1111010000	1111111111	1111001110	0011010110	0001100100	1010010101	0111000011	11
52.-	1101000000	1111111111	1111001101	0000010100	0001100000	1110010001	0111101011	11
53.-	0100000000	1111100111	1110000000	0000000100	0000000000	0010000001	0000000011	01
54.-	1101000000	1111111111	1111001100	0000010100	0001101010	1111011001	0111101011	11
55.-	1111010001	1111111111	1111011111	0111010110	0001110111	1111111111	1111111011	11
56.-	1101000000	1111111111	1111000101	0000010100	0001100110	0010010001	0000000011	01
57.-	1101000000	1111111111	1111001101	0010010100	0001000110	1110011011	0111001011	11
58.-	1101010000	1111111111	1111001101	1011010110	0001100100	0111011111	0111011011	11
59.-	1101000000	1111111111	1110001100	0010000110	0001100110	1111010011	0111011111	11
60.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	0000000000	00
61.-	1101000110	1111111111	1111111111	1101111111	1111111101	1111011111	1111011011	11
62.-	1101000000	1111111111	1111001101	0000000100	0000110110	0010010001	0100000011	00
63.-	1101000000	1111111111	1111001001	0000010100	0101100110	0010010001	0111000011	00
64.-	1101000000	1111111111	1111001101	0000010100	0000100110	0010010001	0101000010	00
65.-	1111010011	1111111111	1111111111	1111111110	1111101010	1010011111	1111111111	11
66.-	1111000011	1111111111	1111111111	0000011100	1111100111	1111011001	0111010011	11
67.-	1101000000	1111111111	1111011001	0000010100	0100010110	1010010001	0111011111	10
68.-	1111010111	1111111111	1111111111	0111111111	1111111111	1111111101	1111010111	11
69.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
70.-	0000000000	0000000001	0010000000	0000000000	0000000000	0000000001	0001000011	00
71.-	1101000000	1111111011	1111001101	0000010110	0101101010	0010010001	0111000011	10
72.-	1101000000	1111111111	1111001000	0000000100	00000000100	0000000001	0111001011	11

EL VECTOR TOTAL ES

1.-26	2.-12	3.-56	4.-21	5.-70	6.-60	7.-72	8.-60	9.-63	10.-63	11.-10	12.-14	13.-11	14.-11	15.- 8	16.-32
17.-23	18.-16	19.-13	20.- 1	21.-16	22.- 6	23.- 1	24.-28	25.-63	26.-41	27.-26	28.-15	29.-51	30.-28	31.-52	32.-52
33.-52	34.-62	35.-59	36.-38	37.-53	38.-17	39.-33	40.-55	41.-55	42.-44	43.-49	44.-31	45.-27	46.-45	47.-64	48.-23
49.-32	50.-51	51.-42	52.-38	53.-18	54.-42	55.-58	56.-31	57.-41	58.-47	59.-42	60.- 1	61.-62	62.-31	63.-34	64.-31
65.-63	66.-52	67.-39	68.-66	69.- 1	70.- 6	71.-37	72.-29								

CUADRO No. 20
ADHERENCIAS E INTERIORES DE 6 CONJUNTOS
CON BASE EN LA RELACION DELTA

RELACION DELTA CONTANDO SUS ADHERENCIAS Y SUS INTERIORES

FI	0100000000	1010000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
FI	0000000000	0010000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F-FI	0100000000	1000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
EL INTERIOR ES SOLAMENTE PARA UN CONJUNTO DE RAMAS															
FA	1111111111	1111011110	1001111011	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111110	1111111100	1111111100	1111111100	11

FA-F	101111111	0101011110	1001111011	1111111111	1111111111	1111111110	1111111100	11
FAA	111111111	1111111110	1001111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
F 2	0000101100	0000000000	0000000000	0000000000	0000011111	0111100100	0000000000	00
F 1	0000001000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F-FI	0000100100	0000000000	0000000000	0000000000	0000011111	0111100100	0000000000	00
EL INTERIOR ES SOLAMENTE PARA UN CONJUNTO DE RAMAS								
F A	101111111	0000011000	0001111111	1111111011	1111111111	1111111110	1111111100	11
FA-F	101010011	0000011000	0001111111	1111111011	1111100000	1000011010	1111111100	11
FAA	111111111	1110011110	1001111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
F 3	0000010001	0000000000	0000000000	0011111011	0100000000	0000000000	0000000000	00
F 1	0000000001	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F-FI	0000010000	0000000000	0000000000	0011111011	0100000000	0000000000	0000000000	00
EL INTERIOR ES SOLAMENTE PARA UN CONJUNTO DE RAMAS								
F A	111111111	1000011100	0001100010	1111111111	1111011001	1101111110	1011111100	10
FA-F	1111101110	1000011100	0001100010	1100000100	1011011001	1101111110	1011111100	10
FAA	111111111	1111011110	1001111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
F 4	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0001100000	0000000001	0000000000	00
F 1	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F-FI	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0001100000	0000000001	0000000000	00
EL INTERIOR ES SOLAMENTE PARA UN CONJUNTO DE RAMAS								
F A	111111111	1111111110	1101111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111101	11
FA-F	1111111101	1111111110	1101111111	1111111111	1110011111	1111111110	1111111101	11
FAA	111111111	1111111110	1101111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111101	11
F 5	0000000000	0000000000	0001011000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F 1	0000000000	0000000000	0001000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F-FI	0000000000	0000000000	0000011000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
EL INTERIOR ES SOLAMENTE PARA UN CONJUNTO DE RAMAS								

[illegible]

57.-	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
58.-	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
59.-	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
60.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
61.-	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
62.-	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
63.-	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
64.-	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
65.-	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
66.-	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
67.-	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
68.-	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
69.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000010	00
70.-	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
71.-	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
72.-	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11

EL VECTOR TOTAL ES

1.-72	2.-71	3.-72	4.-70	5.-72	6.-72	7.-72	8.-72	9.-72	10.-72	11.-71	12.-46	13.-51	14.-28	15.-16	16.-72
17.-72	18.-71	19.-71	20.-1	21.-28	22.-8	23.-1	24.-72	25.-72	26.-72	27.-72	28.-72	29.-72	30.-72	31.-72	32.-72
33.-72	34.-72	35.-72	36.-72	37.-72	38.-72	39.-72	40.-72	41.-72	42.-72	43.-72	44.-72	45.-72	46.-72	47.-72	48.-71
49.-72	50.-72	51.-72	52.-72	53.-72	54.-72	55.-72	56.-72	57.-72	58.-72	59.-72	60.-1	61.-72	62.-72	63.-72	64.-72
65.-72	66.-72	67.-72	68.-72	69.-1	70.-72	71.-72	72.-72								

FII	0000010001	0000000000	0000000000	00111111011	0100000000	0000000000	0000000000	00
F A	1111111111	1111111110	1101111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
FA-F	1111101110	1111111110	1101111111	1100000100	1011111111	1111111110	1111111101	11
FAA	1111111111	1111111110	1101111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
F 4	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0001100000	0000000001	0000000000	00
F I	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0001100000	0000000000	0000000000	00
F-FI	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	0000000000	00
FII	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0001100000	0000000000	0000000000	00
F A	1111111111	1111111110	1101111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111101	11
FA-F	1111111101	1111111110	1101111111	1111111111	1110011111	1111111110	1111111101	11
FAA	1111111111	1111111110	1101111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111101	11
F 5	0000000000	0000000000	0001011000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F I	0000000000	0000000000	0001011000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F-FI	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
EL CONJUNTO F 5 ES ABIERTO								
FII	0000000000	0000000000	0001011000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F A	1111111111	1111011110	1001111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
FA-F	1111111111	1111011110	1000100111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
FAA	1111111111	1111111110	1101111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
F 6	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000011000	0000000000	00
F I	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000011000	0000000000	00
F-FI	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
EL CONJUNTO F 6 ES ABIERTO								
FII	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000011000	0000000000	00
F A	1111111111	1110011110	0001111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
FA-F	1111111111	1110011110	0001111111	1111111111	0111111111	1111100110	1111111101	11
FAA	1111111111	1111111110	1101111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11

CUADRO No. 23

RELACION TAO OMEGA A UN NIVEL DE SIGNIFICACION DE 0.000001 (RAMAS INFLUYENTES)

LA PRETOPOLOGIA TAO-OMEGA A NIVEL $S = 0.000001$ NOS RESULTA CON $K = 1$
DONDE LA RAMA I INFLUYE A NIVEL S A UNA RAMA J CUANDO TAO-OMEGA (I, J) = 1

RAMA No.	TAO-OMEGA										
1.-	0000001111	1111111110	1001111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
2.-	1111111111	1111111110	1001111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
3.-	1111111111	1010011110	0001111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
4.-	1111111111	1111011110	1001111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
5.-	1110111111	1000011110	0001111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
6.-	1111111111	1111111110	0101111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
7.-	1010111111	0000011000	0001111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111101	1111111110	1111111101	11
8.-	1111111111	1000011110	0001111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
9.-	1111111111	1000011110	0001111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
10.-	1111111111	1000011110	0001111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
11.-	1111111111	1111111110	1001111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
12.-	1111111111	1110011110	1001111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
13.-	1111111111	1111011110	1001111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
14.-	1111111111	1111111110	0001111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
15.-	1111111111	1110111110	0001111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
16.-	1111111111	1010011110	0001111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
17.-	1111111111	1111011110	1001111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible][illegible]

CUADRO No. 25
RELACION OMEGA A UN NIVEL DE SIGNIFICACION DE 0.000497
(RAMAS INFLUIDAS)

LA PRETOPOLOGIA OMEGA A NIVEL $S = 0.000497$ NOS RESULTA CON $K = 2$
 DONDE LA RAMA I ES INFLUIDA A NIVEL S POR UNA RAMA J CUANDO OMEGA (I, J) = I

RAMA No.	OMEGA							
1.-	0100000000	1111111111	1111111101	1000000111	0000000000	0000000011	0100000001	00
2.-	0100000000	1110000110	0001000100	0000000111	0000000000	0000000000	0000000011	01
3.-	0111000100	1011001111	1101111111	1110101111	1111110101	1101111111	1111011111	01
4.-	0101000000	1110001111	0100000100	0000000100	0000000000	0000000000	0000000001	00
5.-	0111110100	1110111110	1101011111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
6.-	0111110111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
7.-	1111011100	1110111010	1101001111	1111101111	1111111111	1111111111	1111111111	01
8.-	1110010100	1110111110	1111011111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
9.-	1100010111	1111011111	1101001101	1110111111	1111111111	1111111011	1111001011	01
10.-	1110010101	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111011	1111011011	01
11.-	0100000000	1010000110	0000000100	0000000011	0000000000	0000000000	0000000001	01
12.-	0100000000	1111000010	0100000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	00
13.-	0100000000	1010000110	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	00
14.-	0000000000	0001000000	1000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	00
15.-	0000000000	0000100000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	00
16.-	0100000000	1110110111	1101001100	1110101111	0101000000	0000000001	0111000111	01
17.-	1100000000	1110001110	0101001100	0010101111	0000000000	0000000001	0111000011	01

18.-	0100000000	1110000110	00010000100	0000000111	0000000000	0000000000	0000000000	0000000011	11
19.-	0101000000	1110001111	0101000100	1000000101	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	00
20.-	0000000000	0000000001	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
21.-	0100000000	1000000100	1000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
22.-	0000000000	0000000000	0100000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	00
23.-	0000000000	0000000000	0010000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
24.-	1101000000	1110001110	0101011101	1110001111	1100100101	1001011011	0111010011	0111010011	01
25.-	1111010111	1111111111	1111111111	1110111111	1111111111	1111111101	1111011111	1111011111	01
26.-	1101010000	1010001010	0101011101	0110000101	1100000101	1001111111	0111001011	0111001011	01
27.-	1100000000	1011011110	0101011111	1110001101	1111111001	1101011011	0111010011	0111010011	11
28.-	0010000000	0000000000	0000001111	0000000000	0000000000	0000000010	0111001011	0111001011	01
29.-	1101000100	1011001110	1101011111	1110101111	1111111101	1111111111	1111011111	1111011111	11
30.-	1100000000	1000000000	0000010101	1000000000	0000000111	1001001011	1111000011	1111000011	11
31.-	1111010111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
32.-	1101010111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
33.-	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
34.-	1111010110	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
35.-	1111110111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
36.-	1100000000	1111111111	1111111101	1010111111	1110000000	0000000011	0101000011	0101000011	11
37.-	1111010100	1111111111	1111010111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
38.-	0100100000	1110000111	0100000100	0010000111	0000000000	0000000001	0001000011	0001000011	00
39.-	1100010000	1010011110	1101011111	1110101111	1111010101	1111111011	1111011011	1111011111	11
40.-	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
41.-	1111110101	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
42.-	1101010100	1111011111	1101011111	1110101111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
43.-	1100010000	1110001111	1101001101	1111101111	1111011111	1111011111	1111111111	1111111111	11
44.-	1100010000	1011011110	0001001000	0010000001	0001100000	0000011001	0111001011	0111001011	01
45.-	1100010100	1001000000	0000000000	1010100001	0000100101	0000100101	1111111011	1111001011	01
46.-	1111010100	1111011110	1101001111	1111101111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	01

47.-	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
48.-	0000000000	0000000000	0000000001	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0101011111	00
49.-	1100000000	1000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00000100010	1100000001	1100001000	01
50.-	1111110111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
51.-	1111110111	1111111111	1101111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
52.-	1100010100	101011010	1101001000	1110001000	1110001000	0101110001	1111111001	1111111001	1111111111	11
53.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0010000000	0000001000	01
54.-	1111110111	1111011110	1101011111	1110111111	1110111111	1111111111	1111111111	1111111011	1111111111	11
55.-	1111110111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
56.-	1110100101	1010111110	1101001111	1110111111	1111111111	1111111111	1111111001	1011011011	0111111111	11
57.-	1110010101	1111111111	1101011111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111011	1111111111	11
58.-	1101010000	1011111110	1101001100	1111011011	1111011011	0100110001	1000011111	1000011111	1111011111	01
59.-	1111010000	1011001010	1101001111	1111001111	1111001111	0101110101	1111011011	1111011011	1111111111	11
60.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	0000000000	00
61.-	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
62.-	1111110100	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
63.-	1101010011	1111111110	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111011	1111011111	11
64.-	1111010100	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
65.-	1111010111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111011	1111111111	11
66.-	1111010011	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111011	1111111111	11
67.-	1100010110	1111111111	1111011111	1111011111	1110111111	1111111111	1111111111	1111111011	1111111111	11
68.-	1111110111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11
69.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000010	00
70.-	0000010000	0000000000	0000000000	0000000000	0010000000	0000000000	0000000000	0000000001	0101000011	00
71.-	1100000000	1110001111	1111001101	1111000111	1111000111	1101111001	1011111011	1011111011	1111011111	11
72.-	1110110111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111011	1111111111	11

	1-28	2-14	3-55	4-13	5-64	6-70	7-61	8-64	9-57	10-64	11-10	12-7	13-6	14-3	15-2	16-32
1	17-25	18-15	19-16	20-1	21-4	22-2	23-1	24-40	25-66	26-37	27-47	28-15	29-56	30-23	31-70	32-69
2	33-72	34-69	35-71	36-39	37-67	38-18	39-52	40-72	41-70	42-62	43-56	44-26	45-30	46-61	47-72	48-12
3	49-12	50-71	51-70	52-43	53-4	54-65	55-71	56-55	57-65	58-45	59-51	60-1	61-72	62-69	63-65	64-68
4	65-69	66-68	67-64	68-71	69-1	70-7	71-48	72-69								

[illegible]

F A	1111111111	1110011110	1001111011	1111111111	1111111011	1101111110	1111111100	11
FA—F	1011111111	0100011110	1001111011	1111111111	1111111011	1101111110	1111111100	11
FAA	1111111111	1111011110	1001111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
F 2	0000101100	0000000000	0000000000	0000000000	0000011111	0111100100	0000000000	00
F I	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000001000	0000000000	0000000000	00
F—FI	0000101100	0000000000	0000000000	0000000000	0000010111	0111100100	0000000000	00
EL INTERIOR ES SOLAMENTE PARA UN CONJUNTO DE RAMAS								
F A	0010111111	0000000000	0001111111	1111101011	1110111111	1111111110	1111111100	11
FA—F	0010010011	0000000000	0001111111	1111101011	1110100000	1000011010	1111111100	11
FAA	1111111111	1000011110	0001111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
F 3	0000010001	0000000000	0000000000	0011111011	0100000000	0000000000	0000000000	00
F I	0000010001	0000000000	0000000000	0010100001	0000000000	0000000000	0000000000	00
F—FI	0000000000	0000000000	0000000000	0001011010	0100000000	0000000000	0000000000	00
FII	0000010001	0000000000	0000000000	0010100001	0000000000	0000000000	0000000000	00
F A	1110111111	1000011110	0001111010	1111111111	1111111001	1101111110	1111111101	11
FA—F	1110101110	1000011110	0001111010	1100000100	1011111001	1101111110	1111111101	11
FAA	1111111111	1111111110	1101111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
F 4	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0001100000	0000000001	0000000000	00
F I	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F—FI	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0001100000	0000000001	0000000000	00
EL INTERIOR ES SOLAMENTE PARA UN CONJUNTO DE RAMAS								
F A	1010111111	0000011000	0001111111	1111111111	1111111111	1101111111	1111111101	11
FA—F	1010111101	0000011000	0001111111	1111111111	1110011111	1101111110	1111111101	11
FAA	1111111111	1111111110	0101111111	1111111111	1111111111	1111111111	111111110J	11

F 5	0000000000	0000000000	0001011000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F I	0000000000	0000000000	0001011000	0001011000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F-FI	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
EL CONJUNTO F 5 ES ABIERTO								
FII	0000000000	0000000000	0001011000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F A	1110111111	0000011110	0001111111	1111111011	1111011001	1101111110	1111111100	11
FA-F	1110111111	0000011110	0000000111	1111111011	1111011001	1101111110	1101111110	11
FAA	1111111111	1110011110	1001111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11
F 6	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000011000	0000000000	00
F I	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000011000	0000000000	00
F-FI	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
EL CONJUNTO F 6 ES ABIERTO								
FII	0000000000	0000000000	0000000000	00000000100	1000000000	0000011000	0000000000	00
F A	0010111111	0000000000	0001111011	1111111111	1111111001	1101111110	1111111111	11
FA-F	0010111111	0000000000	0001111011	1111111011	0111111001	1101100110	1111111100	11
FAA	1110111111	1000011110	0001111111	1111111111	1111111111	1111111110	1111111101	11

CUADRO No. 27
RELACION TAO OMEGA A UN NIVEL DE SIGNIFICACION DE 0.000497
(RAMAS INFLUYENTES)

LA PRETOPOLOGIA TAO-OMEGA A NIVEL $S = 0.000497$ NOS RESULTA CON $K = 2$
 DONDE LA RAMA I INFLUYE A NIVEL S A UNA RAMA J CUANDO TAO-OMEGA $(I, J) = 1$

RAMA No.	TAO-OMEGA									
1.-	0000001111	0000001000	0001111011	1111111011	1111111011	1111111011	1101111110	1111111100	11	
2.-	1111111111	1110011110	1001111011	1111111111	1111111111	1111111011	1101111110	1111111100	11	
3.-	0010111101	0000000000	0000100100	1011101001	1001111001	1001111001	1001111010	1101101000	01	
4.-	0011111000	0000000010	0001110010	1111101001	1000011001	1000011001	1001100110	1111110100	00	
5.-	0000110000	0000000000	0000000000	0010100001	1000001001	1000001001	1001100000	1100090100	01	
6.-	0000111111	0000000000	0000110000	1111101111	1111111001	1111111001	1101101110	1111111101	01	
7.-	0000001000	0000000000	0000000000	0010000001	0000001000	0000000000	1000000000	1000000000	00	
8.-	0010111111	0000000000	0000100010	1111101001	1100011001	1100011001	1101110000	1101101100	01	
9.-	0000010010	0000000000	0000100000	1111100001	0000001001	0000001001	1001100000	1010111100	01	
10.-	0000010011	0000000000	0000100000	1110100001	1000001001	1000001001	1001110000	1010110100	01	
11.-	1111111111	1110011110	1001111011	1111111111	1111111011	1111111011	1101111110	1111111100	11	
12.-	1101111111	0100011110	0001100000	1111111101	1110011001	1110011001	1001101000	1111111100	11	
13.-	1111111111	1110011110	0001111010	1111111111	1111101001	1111101001	1101111110	1111111100	11	
14.-	1010111111	0001000000	0000101010	1111111001	1101111001	1101111001	1101111110	1111111100	01	
15.-	1000010001	0000110000	0000100000	1111111001	1000001001	1000001001	1000101100	1111111100	01	
16.-	1000111111	0000010000	0000101000	1111111011	1101011001	1101011001	1101111100	1111111100	01	
17.-	1011111111	0000001010	0001111010	1111111011	1111101001	1111101001	1101111110	1111111100	11	

18.-	1111110111	1010011110	1001101010	1111111111	1111011001	1001111100	1111111100	11
19.-	1111111111	1110011110	0001111010	1111111111	1111011001	1101111110	1111111100	11
20.-	1010100011	0000010011	0000100000	1111111101	1110001001	1000101000	1101111100	11
21.-	1010111111	0001010000	1000101010	1111111011	1110001001	1101111110	1111111100	11
22.-	1011111111	0100011010	0101111010	1111111111	1110001001	1101111110	1111111100	11
23.-	1000010101	0000000000	0010100000	1111111001	1000001001	0000100000	1111111100	11
24.-	1110111111	0000011110	0001111010	1111111011	1111011001	1101111110	1111111100	11
25.-	1010010001	0000000000	0000100000	1111110001	1000001001	1000100000	1111110100	01
26.-	101010101	0000000000	0001111011	1111111011	1100001001	1000101000	1111111100	01
27.-	1010111111	0000011000	0001111110	1111111011	1111011001	1101111110	1111111100	11
28.-	1111111111	1000011110	0001111111	1111111111	1110001001	1001111110	1111111100	11
29.-	0010111101	0000000000	0000104110	1111101011	1100001001	1001111010	1111111100	01
30.-	1010111111	0000000000	0001111111	1111111011	1110001101	1001111010	1111111100	11
31.-	1010111111	0000010010	0001101011	1111111011	1110111001	1101111110	1111111100	11
32.-	0010111111	0000010000	0001111010	1111101011	1110001001	1101111110	1111111100	11
33.-	0010111111	0000011000	0001111010	1111111111	1111111001	1101111110	1111111101	11
34.-	0000111101	0000000000	0000000000	1111101001	1010001001	1000101110	1111101000	01
35.-	0010111111	0000011000	0000100010	1111111011	1110111001	1001111000	1111111100	01
36.-	0000110111	0000000000	0000100000	1111111001	1000001001	1001111100	1111111100	01
37.-	0010111111	0000011000	0001101010	1111111011	1110001001	1101111110	1111111100	01
38.-	1111111111	0000011110	0001111010	1111111101	1110001001	1001111010	1111111100	11
39.-	1110111111	1000011100	0001100010	1111111111	1110001001	1001111110	1111111100	11
40.-	1110111111	1000011110	0001111010	1111111111	1111111001	1001111110	1111111100	11
41.-	0010111111	0000000000	0001111010	1111111011	1110001001	1001111000	1111111100	11
42.-	0010111111	0000010000	0001111010	1111111011	1110001001	1101111110	1111111100	11

43.-	0010111111	0000000000	0000101010	1111111011	1110011001	1001111000	1111111100	01
44.-	0010111111	0000010000	0000101010	1111101011	1101011001	1101111010	1111111100	11
45.-	0010111111	0000000000	0001101010	1111101011	1111111011	1101111110	1111111100	11
46.-	0010111111	0000000000	0000101010	1111101011	1110011001	1101111110	1111111100	11
47.-	0000111111	0000000000	0000101010	1111101011	1110011001	1001111000	1111111100	11
48.-	0010111111	0000000000	0001110111	1111101001	1110111101	1011101010	1111111100	01
49.-	0000111111	0000000000	0000100001	1111101011	1110011011	1001101000	1111111100	01
50.-	0010111111	0000000000	0001111011	1111101011	1110111001	1101111110	1111111100	11
51.-	0010111111	0000000000	0001111011	1111101011	1110111011	1101111110	1111111100	11
52.-	0010111111	0000000000	0000101010	1111101011	1110111111	1101101010	1111111100	01
53.-	0000111111	0000000000	0000100010	1111101011	1110111011	1111111010	1111111100	11
54.-	0010111111	0000000000	0001111011	1111101011	1110111001	1101111010	1111111100	11
55.-	0010111111	0000000000	0000110010	1111101001	1110111001	1101101000	1111111100	11
56.-	0010111111	0000000000	0001111010	1111101011	1111111001	1101111110	1111111100	11
57.-	0010111111	0000000000	0001111011	1111101011	1111111001	1101111110	1111111100	11
58.-	0010111100	0000000000	0000100010	1111101001	1110011001	1000100100	1101000100	00
59.-	0010111111	0000000000	0001111111	1111111011	1110111001	1001111110	1111111100	11
60.-	1010111111	0000011000	0001111111	1111111111	1111111111	1101111111	1111111101	11
61.-	0010111111	0000000000	0000101011	1111101011	1110111011	1101101110	1111111100	11
62.-	1010111111	0000011000	0001111111	1111111011	1111111111	1101111110	1111111101	11
63.-	0010111111	0000011000	0001111111	1111101011	1111111001	1101111110	1111111100	11
64.-	0010111111	0000011000	0001111111	1111111111	1111111111	1101111110	1111111101	11
65.-	0000111100	0000000000	0000000000	1111101001	1110011001	1101111010	1101111100	01
66.-	0010111101	0000000000	0001101010	1111101011	1110011011	1101111110	1111111100	11
67.-	0010111111	0000000000	0000110110	1111101011	1111111111	1111111110	1111111100	11
68.-	0010111100	0000010000	0000100010	1111101011	1110011101	1101111110	1111111100	11
69.-	0110111111	0000011100	0001111111	1111111111	1111111101	1101111110	1111111111	11

70.-	1111111111	1111111110	0101111111	1111111111	1111111101	1111111110	1111111101	11
71.-	0000110100	0000000100	0000001011	1111101011	1110001001	1101111010	1111111100	11
72.-	0110111111	1000011100	0001111111	1111111011	1111111011	1111111110	1111111100	11

EL VECTOR TOTAL ES

1.-47	2.-61	3.-31	4.-34	5.-16	6.-42	7.-5	8.-35	9.-21	10.-23	11.-61	12.-45	13.-57	14.-44	15.-30	16.-41
17.-50	18.-53	19.-57	20.-36	21.-47	22.-53	23.-28	24.-52	25.-25	26.-38	27.-50	28.-55	29.-38	30.-47	31.-49	32.-45
33.-51	34.-30	35.-41	36.-32	37.-45	38.-50	39.-49	40.-54	41.-42	42.-46	43.-39	44.-42	45.-46	46.-42	47.-38	48.-43
49.-36	50.-46	51.-47	52.-42	53.-42	54.-45	55.-39	56.-46	57.-47	58.-27	59.-48	60.-57	61.-44	62.-55	63.-50	64.-54
65.-32	66.-43	67.-48	68.-41	69.-57	70.-65	71.-37	72.-56								

CUADRO No. 28
ADHERENCIAS E INTERIORES DE 6 CONJUNTOS DE RAMAS CON BASE
EN LA RELACION TAO OMEGA, A UN NIVEL DE SIGNIFICACION
DE 0.000497

S = 0.000497	RELACION TAO OMEGA CONTANDO SUS ADHERENCIAS Y SUS INTERIORES														
F I	0100000000	1010000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00					
F I	0100000000	1010000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00					

F-FI	000000000	000000000	000000000	000000000	000000000	000000000	000000000	000000000	00
EL CONJUNTO F 1 ES ABIERTO									
FII	010000000	101000000	000000000	000000000	000000000	000000000	000000000	000000000	00
F A	010000000	111000010	0001000100	0000000111	0000000000	0000000000	0000000000	0000000011	01
FA-F	000000000	010000010	0001000100	0000000111	0000000000	0000000000	0000000000	0000000011	01
FAA	111111111	111111111	111111111	111111111	111111111	111111111	111111111	111111111	11
F 2	0000101100	000000000	000000000	000000000	0000011111	0111100100	0000000000	0000000000	00
F I	000000000	000000000	000000000	000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F-FI	0000101100	000000000	000000000	000000000	0000011111	0111100100	0000000000	0000000000	00
NO EXISTE INTERIOR PARA EL CONJUNTO VACIO									
F A	111111111	111111111	111111111	111111111	111111111	111111111	111111111	111111111	11
FA-F	1111010011	111111111	111111111	111111111	1111100000	1000011011	111111111	111111111	11
FAA	111111111	111111111	111111111	111111111	111111111	111111111	111111111	111111111	11
F 3	0000010001	000000000	000000000	0011111011	0100000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F I	000000000	000000000	000000000	0010101011	0100000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F-FI	0000010001	000000000	000000000	0001010000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
FII	000000000	000000000	000000000	0010101011	0100000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F A	111111111	111111111	111111111	111111111	111111111	111111111	111111111	111111111	11
FA-F	1111101110	111111111	111111111	1100000100	1011111111	111111111	111111111	111111111	11
FAA	111111111	111111111	111111111	111111111	111111111	111111111	111111111	111111111	11
F 4	0000000010	000000000	000000000	0000000000	0001100000	0000000001	0000000000	0000000000	00
F I	000000000	000000000	000000000	0000000000	0000000000	0000000001	0000000000	0000000000	00
F-FI	0000000010	000000000	000000000	0000000000	0001100000	0000000000	0000000000	0000000000	00

19.-	0000000000	1010000010	0100000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
20.-	0000000000	0000000001	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
21.-	0000000000	0000000000	1000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
22.-	0000000000	0000000000	0100000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
23.-	0000000000	0000000000	0010000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
24.-	0000000000	0000001000	0001011000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
25.-	1100000000	0000000000	0000100000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
26.-	0000000000	0000000000	0000011000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	00
27.-	0000000000	0000000000	0000001000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
28.-	0000000000	0000000000	0000000100	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	01
29.-	0000000000	0000000000	0000000011	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
30.-	0000000000	0000000000	0000000001	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
31.-	0100000000	1010000000	1000000000	1100000000	0000000000	0000000000	0110000010	00
32.-	0000000000	0000000000	0000001000	00100000110	0000000000	0000010001	0100000010	00
33.-	1000000000	0001000000	0000000000	0010000000	0000000000	0000000001	1101000000	01
34.-	1000000000	0000000000	0001001000	0011111011	0100000000	0000000001	0000000000	00
35.-	1000000000	0000000000	0001001000	1010101011	0010000000	0000000001	0000000001	01
36.-	1100000000	1011001010	0001000000	0000010000	0000000000	0000000000	0000000000	00
37.-	0000000000	0000000010	0001011000	0000001001	1100000000	0000000001	0101000000	00
38.-	0100000000	1000000000	0000000000	00000000100	0000000000	0000000000	0000000001	00
39.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	00
40.-	1100000000	0000000000	0000000000	0100100011	0000000000	0000000001	0000000000	01
41.-	1000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000010001	0001000000	01
42.-	0100000000	1000000000	0000001100	0000000100	0100000000	0000000001	0100000000	00
43.-	0000000000	1100001001	1000000000	0000000100	0010000000	0001010001	0000000000	00
44.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0001100000	0000000001	0000000000	01
45.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000100000	0000000001	0000000000	00
46.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000010011	1000001001	0000000000	00

47.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000011011	1111111011	0001000000	01
48.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000010	0000000001	0000000000	00
49.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000010	0000000001	0000000000	00
50.-	0000000000	1100000000	0100000000	0000000000	0000000001	100001001	0001000000	00
51.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000000001	0000000000	00
52.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0110000001	0000000000	01
53.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0010000000	0000000000	00
54.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0001000000	0001000000	01
55.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0001100001	0001000000	01
56.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000010000	0000000000	00
57.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000011000	0001000000	01
58.-	0001000000	0000000000	0000000000	0010000000	0000000000	0000000100	0001000000	01
59.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000010	0100000011	00
60.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	0000000000	00
61.-	1100000000	1000000000	0001000000	0000000000	0000010000	0000000001	1111000000	00
62.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	0100000000	00
63.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0010000000	00
64.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0010000000	0000000001	0101000000	00
65.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	0111110000	00
66.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	0101010000	00
67.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0110001000	01
68.-	0000000000	0000000000	0000010000	0000000000	0000000000	0000010001	0111010100	01
69.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000010	00
70.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	00
71.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0110000000	10
72.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	0110001000	01

EL VECTOR TOTAL ES

1.- 8	2.- 2	3.- 7	4.- 3	5.- 8	6.- 7	7.- 72	8.- 6	9.- 6	10.- 11	11.- 1	12.- 1	13.- 2	14.- 1	15.- 1	16.- 4
17.- 5	18.- 3	19.- 4	20.- 1	21.- 1	22.- 6	23.- 1	24.- 4	25.- 4	26.- 3	27.- 1	28.- 2	29.- 4	30.- 3	31.- 10	32.- 8
33.- 8	34.- 12	35.- 13	36.- 9	37.- 11	38.- 4	39.- 1	40.- 8	41.- 6	42.- 8	43.- 10	44.- 4	45.- 2	46.- 6	47.- 15	48.- 2
49.- 2	50.- 8	51.- 2	52.- 4	53.- 1	54.- 3	55.- 6	56.- 1	57.- 5	58.- 5	59.- 4	60.- 1	61.- 10	62.- 2	63.- 1	64.- 4
65.- 6	66.- 4	67.- 4	68.- 9	69.- 1	70.- 1	71.- 3	72.- 5								

F A	0000010001	0000000000	0000000000	0111111011	0100000000	0000000100	0001000000	00
FA-F	0000000000	0000000000	0000000000	0100000000	0000000000	0000000100	0001000000	00
FAA	0000010001	0000000000	0000000000	1111111011	1100001001	0001101100	1001101000	00
F 4	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0001100000	0000000001	0000000000	00
F I	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F-FI	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0001100000	0000000001	0000000000	00
EL INTERIOR ES SOLAMENTE PARA UN CONJUNTO DE RAMAS								
F A	0010111111	0000000000	0000000011	1111101001	1111111111	1100100001	1101110100	01
FA-F	0010111101	0000000000	0000000011	1111101001	1110011111	1100100000	1101110100	01
FAA	0010111111	0000000000	0000100111	1111101001	1111111111	1101101111	1101111100	11
F 5	0000000000	0000000000	0001011100	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F I	0000000000	0000000000	0001000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F-FI	0000000000	0000000000	0000011100	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
EL INTERIOR ES SOLAMENTE PARA UN CONJUNTO DE RAMAS								
F A	1000000000	0000000000	0001011100	0101111000	0100000000	0000000000	1000000100	00
FA-F	1000000000	0000000000	0000000000	0101111000	0100000000	0000000000	1000000100	00
FAA	1000010001	0000000000	0001111100	1111111101	1100000000	0000000000	1000000100	00
F 6	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000011100	0000000000	00
F I	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F-FI	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000011100	0000000000	00
NO EXISTE INTERIOR PARA EL CONJUNTO VACIO								
F A	0010101000	0000000000	0000000000	0100001000	1010011001	0000001100	00000000100	00
FA-F	0010101000	0000000000	0000000000	0100001000	0010011001	0000000000	00000000100	00
FAA	0010101110	0000000000	0000000000	1101101001	1010011001	0000111100	1000000100	00

CUADRO No. 31
RELACION TAO OMEGA A UN NIVEL DE SIGNIFICACION DE 0.028220
(RAMAS INFLUIDAS)

LA PRETOPOLOGIA TAO-OMEGA A NIVEL $S = 0.028220$ NOS RESULTA CON $K = 3$
 DONDE LA RAMA I INFLUYE A NIVEL S A UNA RAMA J CUANDO TAO-OMEGA (I, J) = 1

RAMA No.	TAO-OMEGA									
	1.-	2.-	3.-	4.-	5.-	6.-	7.-	8.-	9.-	10.-
1.-	0000000001	0000000000	0000100000	0011110001	1000000000	0000000000	1000000000	0000000000	1000000000	00
2.-	1100000001	0010001100	0000100000	1000010101	0100000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
3.-	0010000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
4.-	0001000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
5.-	0000100000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
6.-	0000010001	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
7.-	0000001000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
8.-	0000100100	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
9.-	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
10.-	0000000001	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
11.-	1100000001	1000001110	0000000000	1000010100	0110000001	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	00
12.-	0000000000	0100000000	0000000000	0000000000	0010000001	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
13.-	1000000000	0010011010	0000000000	1000010000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
14.-	1000000000	0001000000	0000000000	0010010000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
15.-	0000000000	0000100000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
16.-	1000000000	0000001000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
17.-	1000000000	0000010000	0000100000	0000010000	0000000000	0000000000	0010000000	0000000000	0000000000	00

18.-	0000000000	000001100	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
19.-	1001000000	0000010010	0000000000	0000000000	0000011000	0000000000	0000000000	00
20.-	0000000000	0000000001	0000000000	0000000000	0000000000	0010000000	0000000000	00
21.-	0000000000	0000000000	1000000000	1000000000	1000000000	0010000000	0000000000	00
22.-	0001100000	0000010010	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	0000000000	00
23.-	0000000000	0000000000	0010000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
24.-	1000000000	0000000000	0001000000	0001111000	0000000000	0000000000	0000000000	00
25.-	0000000000	0000000000	0000100000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
26.-	0000000000	0000000000	0001010000	0000001000	0000001000	0000000000	0000000000	00
27.-	0000000000	0000000000	0001011000	0101101000	0101101000	0100000000	0000000000	00
28.-	0000000001	0000000000	0000000100	0000000000	0000000000	0100000000	0000000000	00
29.-	0010000000	0000000000	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
30.-	0010000000	0000000000	0000000011	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
31.-	0010000000	0000000000	0000000000	0000000010	1000100000	0000000000	0000000000	00
32.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1100000001	0000000000	0000000000	00
33.-	0000010001	0000000000	0000000000	0000000000	0011110000	0000000000	0001000000	00
34.-	0000010000	0000000000	0000000000	0000000000	0001000000	0000000000	0000000000	00
35.-	0000000001	0000000000	0000000000	0000000000	0001100001	0000000000	0000000000	00
36.-	0000000001	0000000000	0000000000	0000000000	0001010000	0000000000	0000000000	00
37.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0001101000	0000000000	0000000000	00
38.-	0010000000	0000000000	0000000000	0000000000	0100000100	0110000000	0000000000	00
39.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0101100011	0000000000	0000000000	00
40.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0001101001	0000000000	0000000000	00
41.-	0010000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000001000	1000000000	0000000000	00
42.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0001001000	0100000000	0000000000	00
43.-	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0000100000	0010000000	0000000000	00
44.-	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0001000000	0000000000	00
45.-	0000000011	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0001100000	0000000000	00

46.-	0000101100	0000000000	0000000000	0000000000	0000011000	0000010000	1000000000	00
47.-	0000000100	0000000000	0000000000	0000000000	0000001000	0000000000	0000000000	00
48.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000100	0000000000	0000000000	00
49.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000011010	0000000000	0000000000	00
50.-	0000101100	0000000000	0000000000	0000000000	0000011001	0000000000	0000000000	00
51.-	0000101100	0000000000	0000000000	0000000000	0000011001	1000001000	0000000000	00
52.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000001000	0100000000	0000000000	00
53.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000001000	0110000000	0000000000	00
54.-	0000000000	0000000000	0000000001	0000000000	0010001000	0001100000	0000000000	00
55.-	0000100000	0000000000	0000000000	0000000000	0000001000	0000100000	0000000000	00
56.-	0000000000	0000000000	0000000000	0100000000	1010001000	0000011000	0000000100	00
57.-	0000101000	0000000000	0000000000	0000000000	0000011001	0000001000	0000000000	00
58.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000100	0000000000	00
59.-	0000000100	0000000000	0000000000	0000000000	0000001000	0000000010	0000000000	00
60.-	0010111111	0000000000	0000000011	1111101001	1111111111	1100100001	110110100	01
61.-	0000010000	0000000000	0000000000	0010000000	0000000000	0000000000	1000000000	00
62.-	0000010000	0000000000	0000100000	1110001000	0100000000	0000000010	110111100	11
63.-	0000010000	0000000000	0000000000	1000000000	0000000000	1010101100	1010101100	11
64.-	0000010000	0000000000	0000000000	0010001000	1000001001	0000000000	1001110100	00
65.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000100000	00
66.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000110100	00
67.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000001000	01
68.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000100	00
69.-	0000000000	0000000000	0000000000	1100000000	0000000000	0000000010	0000000010	00
70.-	0000000000	0000000000	0000010000	0000100100	0000000000	0000000010	0000000001	00
71.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
72.-	0000000010	0000000000	0000000100	0010100001	1001001000	0101101100	0000001100	01

EL VECTOR TOTAL ES

1.- 9	2.- 13	3.- 1	4.- 2	5.- 1	6.- 2	7.- 1	8.- 2	9.- 1	10.- 1	11.- 14	12.- 3	13.- 7	14.- 4	15.- 1	16.- 2
17.- 5	18.- 2	19.- 6	20.- 2	21.- 3	22.- 5	23.- 1	24.- 7	25.- 1	26.- 3	27.- 9	28.- 3	29.- 2	30.- 3	31.- 4	32.- 3
33.- 7	34.- 2	35.- 4	36.- 3	37.- 3	38.- 5	39.- 5	40.- 4	41.- 3	42.- 3	43.- 3	44.- 2	45.- 4	46.- 7	47.- 2	48.- 1
49.- 3	50.- 6	51.- 7	52.- 2	53.- 3	54.- 5	55.- 3	56.- 7	57.- 6	58.- 1	59.- 3	60.- 37	61.- 3	62.- 17	63.- 8	64.- 15
65.- 1	66.- 3	67.- 2	68.- 1	69.- 4	70.- 5	71.- 1	72.- 16								

CUADRO No. 32
ADHERENCIAS E INTERIORES DE 6 CONJUNTOS DE RAMAS CON BASE
EN LA RELACION TAO OMEGA, A UN NIVEL DE SIGNIFICACION
DE 0.028220

S = 0.028220		RELACION TAO-OMEGA CONTANDO SUS ADHERENCIAS Y SUS INTERIORES									
F 1	0100000000	1010000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00	00
F 1	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00	00
F-F1	0100000000	1010000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00	00
NO EXISTE INTERIOR PARA EL CONJUNTO VACIO											
F A	0100000000	1010000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00	00
FA-F	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00	00
EL CONJUNTO FI ES CERRADO											
FAA	0100000000	1010000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00	00
F 2	0000101100	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000011111	0111100100	0000000000	0000000000	00	00
F 1	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00	00
F-F1	0000101100	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000011111	0111100100	0000000000	0000000000	00	00
NO EXISTE INTERIOR PARA EL CONJUNTO VACIO											
F A	0001101100	1100000000	0100000000	0010000000	0000011111	1111111111	1111111111	0001000000	0001000000	01	01
FA-F	0001000000	1100000000	0100000000	0010000000	0000000000	0000011011	1000011011	0001000000	0001000000	01	01
FAA	1001101100	1101000010	0100000000	0010000000	0000011111	1111111111	1111001011	0000000000	0000000000	01	01
F3	0000010001	0000000000	0000000000	0011111011	0100000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00	00
F 1	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00	00
F-F1	0000010001	0000000000	0000000000	0011111011	0100000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00	00
NO EXISTE INTERIOR PARA EL CONJUNTO VACIO											
F A	1100010001	1011001010	0001011100	1111111111	1110100000	0000000001	0000000001	1101000001	1101000001	01	01

NO EXISTE INTERIOR PARA EL CONJUNTO VACIO

F A	1100010001	1011001010	0001011100	1111111111	1110100000	0000000001	1101000001	01
FA-F	1100000000	1011001010	0001011100	1100000100	1010100000	0000000001	1101000001	01
FAA	1100010001	1111011111	1101011100	1111111111	1110110000	0001010001	1111001011	01
F 4	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0001100000	0000000001	0000000000	00
F I	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	0000000000	00
F-FI	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0001100000	0000000000	0000000000	00
EL INTERIOR ES SOLAMENTE PARA UN CONJUNTO DE RAMAS								
F A	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0011100000	0000000001	0000000000	01
FA-F	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0010000000	0000000000	0000000000	01
FAA	0000000010	1100001001	1000000000	0000000100	0011100000	0001010001	0110001000	01
F 5	0000000000	0000000000	0001011000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F I	0000000000	0000000000	0000001000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F-FI	0000000000	0000000000	0001010000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
EL INTERIOR ES SOLAMENTE PARA UN CONJUNTO DE RAMAS								
F A	0000000000	0000001000	0001011000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	00
FA-F	0000000000	0000001000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	00
FAA	0100000000	1010001100	0001011000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	00
F 6	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000011000	0000000000	00
F I	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000010000	0000000000	00
F-FI	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000001000	0000000000	00
EL INTERIOR ES SOLAMENTE PARA UN CONJUNTO DE RAMAS								
F A	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000011001	0000100000	0001000000	01
FA-F	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000000001	0000000000	0001000000	01
FAA	1100000000	1011011010	0001000000	0010000000	1000011001	100011001	0111001000	01

CUADRO No. 33

**RELACION OMEGA A UN NIVEL DE SIGNIFICACION DE 0.141098
(RAMAS INFLUIDAS)**

LA PRETOPOLOGIA Ω A NIVEL $S = 0.141098$ NOS RESULTA CON $K = 4$ DONDE LA RAMA I ES INFLUIDA A NIVEL S POR UNA RAMA J CUANDO $\Omega(I, J) = 1$

RAMA No.	OMEGA							
1.-	0100000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
2.-	0100000000	1000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
3.-	0010000000	0000000000	0000000010	0000000000	0000000000	0000000001	0000000000	00
4.-	0001000000	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
5.-	0000100000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	0000000000	00
6.-	0000010000	0000000000	0000000000	0010000000	0000000000	0000000000	0001000000	00
7.-	0000001000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	0000000000	00
8.-	0000000100	0000000000	0000000000	0000000000	0000001000	0000000000	0000000000	00
9.-	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0000100000	0000000001	0000000000	00
10.-	1000000001	0000000000	0000000000	0000010000	0000000000	0000000000	0000000000	00
11.-	0000000000	1000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
12.-	0000000000	0100000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
13.-	0000000000	0010000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
14.-	0000000000	0001000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
15.-	0000000000	0000100000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
16.-	0000000000	0000010000	0100000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
17.-	0000000000	1010001000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00

18.-	0100000000	1000000100	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
19.-	0000000000	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
20.-	0000000000	0000000001	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
21.-	0000000000	0000000000	1000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
22.-	0000000000	0000000000	0100000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
23.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
24.-	0000000000	0000000000	0001001000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
25.-	1000000000	0000000000	0000100000	0000000000	0000000000	0000000000	0100000000
26.-	0000000000	0000000000	0000010000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
27.-	0000000000	0000000000	0000001000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
28.-	0000000000	0000000000	0000000100	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
29.-	0000000000	0000000000	0000000011	0000000000	0000000000	0000000001	0000000000
30.-	0000000000	0000000000	0000000001	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
31.-	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000000000	0000000000	0000000000
32.-	0000000000	0000000000	0000000000	0100000000	0000000000	0000000000	0000000000
33.-	0000000000	0000000000	0000000000	0010000000	0000000000	0000000000	0001000000
34.-	0000000000	0000000000	0000000000	0001001001	0000000000	0000000000	0000000000
35.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000100000	0000000000	0000000000	0000000000
36.-	1000000000	0000000000	0000000000	0000010000	0000000000	0000000000	0000000000
37.-	0000000000	0000000000	0001001000	0000001000	0000000000	0000000000	0000000000
38.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000100	0000000000	0000000000	0000000001
39.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000
40.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	0000000000	0000000001	0000000000
41.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000010000	0001000000
42.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0100000000	0000000000	0000000000
43.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0010000000	0000000000	0000000000
44.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0001000000	0000000001	0000000000
45.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000100000	0000000001	0000000000

EL VECTOR TOTAL ES

1.- 1	2.- 2	3.- 3	4.- 2	5.- 3	6.- 3	7.- 3	8.- 2	9.- 3	10.- 3	11.- 1	12.- 1	13.- 1	14.- 1	15.- 1	16.- 2
17.- 3	18.- 3	19.- 1	20.- 1	21.- 1	22.- 1	23.- 1	24.- 2	25.- 3	26.- 1	27.- 1	28.- 1	29.- 3	30.- 1	31.- 1	32.- 1
33.- 2	34.- 3	35.- 1	36.- 2	37.- 3	38.- 2	39.- 1	40.- 2	41.- 3	42.- 1	43.- 1	44.- 3	45.- 2	46.- 2	47.- 2	48.- 1
49.- 2	50.- 2	51.- 1	52.- 2	53.- 1	54.- 1	55.- 1	56.- 1	57.- 3	58.- 1	59.- 1	60.- 1	61.- 1	62.- 1	63.- 1	64.- 1
65.- 1	66.- 1	67.- 1	68.- 2	69.- 1	70.- 1	71.- 1	72.- 1								

F A	0000010001	0000000000	0000000000	0011111011	0100000000	0000000000	0000000000	00
FA-F	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
*EL CONJUNTO F 3 ES CERRADO								
FAA	0000010001	0000000000	0000000000	0011111011	0100000000	0000000000	0000000000	00
F 4	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0001100000	0000000001	0000000000	00
F I	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F-FI	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0001100000	0000000001	0000000000	00
NO EXISTE INTERIOR PARA EL CONJUNTO VACIO								
F A	0010101010	0000000000	0000000010	0000000001	0001111011	0000000001	0000000000	00
FA-F	0010101000	0000000000	0000000010	0000000001	0000011011	0000000000	0000000000	00
FAA	0010101110	0000000000	0000000010	0001000001	0001111011	0000000001	0000000000	00
F 5	0000000000	0000000000	0001011000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F I	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F-FI	0000000000	0000000000	0001011000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
NO EXISTE INTERIOR PARA EL CONJUNTO VACIO								
F A	0000000000	0000000000	0001011000	0000001000	0000000000	0000000000	0000000000	00
FA-F	0000000000	0000000000	0000000000	0000001000	0000000000	0000000000	0000000000	00
FAA	0000000000	0000000000	0001011000	0001001000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F 6	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000011000	0000000000	00
F I	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F-FI	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000011000	0000000000	00
NO EXISTE INTERIOR PARA EL CONJUNTO VACIO								
F A	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000011000	0000000000	00
FA-F	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
*EL CONJUNTO F 6 ES CERRADO								
FAA	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000011000	0000000000	00

RELACION TAO-OMEGA A UN NIVEL DE SIGNIFICACION 0.141098
(RAMAS INFLUYENTES)

LA PRETOPOLOGIA TAO-OMEGA A NIVEL S = 0.141098 NOS RESULTA CON K = 4 DONDE LA RAMA I INFLUYE A NIVEL S POR UNA RAMA J CUANDO TAO-OMEGA (I, J) = 1							
RAMA No.	TAO- OMEGA						
1.-	0000000001	0000000000	0000100000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
2.-	1100000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
3.-	0010000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
4.-	0001000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
5.-	0000100000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
6.-	0000010000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
7.-	0000001000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
8.-	0000000100	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
9.-	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
10.-	0000000001	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
11.-	0100000000	1000001100	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
12.-	0000000000	0100000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
13.-	0000000000	0010001000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
14.-	0000000000	0001000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
15.-	0000000000	0000100000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
16.-	0000000000	0000010000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
17.-	0000000000	0000001000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000

18.-	0000000000	0000000100	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
19.-	0001000000	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
20.-	0000000000	0000000001	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
21.-	0000000000	0000000000	1000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
22.-	0000000000	0000010000	0100000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
23.-	0000000000	0000000000	0010000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
24.-	0000000000	0000000000	0001000000	0000001000	0000000000	0000000000	00
25.-	0000000000	0000000000	0000100000	0000000000	0000000000	0000000000	00
26.-	0000000000	0000000000	0000010000	0000000000	0000000000	0000000000	00
27.-	0000000000	0000000000	0001001000	0000001000	0000000000	0000000000	00
28.-	0000000000	0000000000	0000001000	0000000000	0000000000	0000000000	00
29.-	0010000000	0000000000	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	00
30.-	0000000000	0000000000	0000000011	0000000000	0000000000	0000000000	00
31.-	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000000000	0000000000	00
32.-	0000000000	0000000000	0000000000	0100000000	0000000000	0000000000	00
33.-	0000010000	0000000000	0000000000	0010000000	0000000000	0000000000	00
34.-	0000000000	0000000000	0000000000	0001000000	0000000000	0000000000	00
35.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000100000	0000000000	0000000000	00
36.-	0000000001	0000000000	0000000000	0000010000	0000000000	0000000000	00
37.-	0000000000	0000000000	0000000000	0001001000	0000000000	0000000000	00
38.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000100	0000000000	0000000000	00
39.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000010	0000000000	0000000000	00
40.-	0000000000	0000000000	0000000000	0001000001	0000000000	0000000000	00
41.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000000000	00
42.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0100000000	0000000000	00
43.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0010000000	0000000000	00
44.-	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0001000000	0000000000	00
45.-	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0001100000	0000000000	00

EL VECTOR TOTAL ES

1.- 3	2.- 3	3.- 1	4.- 1	5.- 1	6.- 1	7.- 1	8.- 1	9.- 1	10.- 1	11.- 4	12.- 1	13.- 2	14.- 1	15.- 1	16.- 1
17.- 1	18.- 1	19.- 2	20.- 1	21.- 1	22.- 2	23.- 1	24.- 2	25.- 1	26.- 1	27.- 3	28.- 1	29.- 2	30.- 2	31.- 1	32.- 1
33.- 2	34.- 1	35.- 1	36.- 2	37.- 2	38.- 1	39.- 1	40.- 2	41.- 1	42.- 1	43.- 1	44.- 1	45.- 3	46.- 3	47.- 2	48.- 1
49.- 1	50.- 1	51.- 1	52.- 1	53.- 1	54.- 1	55.- 1	56.- 3	57.- 1	58.- 1	59.- 1	60.- 13	61.- 1	62.- 3	63.- 1	64.- 5
65.- 1	66.- 1	67.- 1	68.- 1	69.- 1	70.- 2	71.- 1	72.- 2								

CUADRO No. 36
ADHERENCIAS E INTERIORES DE 6 CONJUNTOS DE RAMAS CON BASE
EN LA RELACION TAO-OMEGA, A UN NIVEL DE SIGNIFICACION
DE 0.141098

S = 0.141098	RELACION TAO-OMEGA CONTANDO SUS ADHERENCIAS Y SUS INTERIORES									
F F 1	0100000000	1010000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F F 1	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F F 1	0100000000	1010000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
NO EXISTE INTERIOR PARA EL CONJUNTO VACIO										
F F A	0100000000	1010000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F F A	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
*EL CONJUNTO F 1 ES CERRADO										
F A A	0100000000	1010000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F F 2	0000101100	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F F 1	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F F 1	0000101100	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
NO EXISTE INTERIOR PARA EL CONJUNTO VACIO										
F F A	0000101100	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	01
F F A	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	01
F A A	0000101100	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	01
F F 3	0000010001	0000000000	0000000000	0011111101	0100000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F F 1	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F F 1	0000010001	0000000000	0000000000	0011111101	0100000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
NO EXISTE INTERIOR PARA EL CONJUNTO VACIO										

F A	1000010001	0000000000	0001001000	0011111011	0100000000	0000000001	0001000000	00
FA-F	1000000000	0000000000	0001001000	0000000000	0000000000	0000000001	0001000000	00
FAA	1100010001	0000000000	0001001000	0011111011	0100000000	0000000001	0001000000	00
F 4	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0001100000	0000000001	0000000000	00
F I	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000001	0000000000	00
F-FI	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0001100000	0000000000	0000000000	00
EL INTERIOR ES SOLAMENTE PARA UN CONJUNTO DE RAMAS								
F A	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0001100000	0000000001	0000000000	00
FA-F	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
EL CONJUNTO 4 ES CERRADO								
FAA	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0001100000	0000000001	0000000000	00
F 5	0000000000	0000000000	0001011000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F I	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F-FI	0000000000	0000000000	0001011000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
NO EXISTE INTERIOR PARA EL CONJUNTO VACIO								
F A	0000000000	0000000000	0001011000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
FA-F	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
*EL CONJUNTO F 5 ES CERRADO								
FAA	0000000000	0000000000	0001011000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	00
F 6	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000011000	0000000000	00
F I	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000010000	0000000000	00
F-FI	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000001000	0000000000	00
EL INTERIOR ES SOLAMENTE PARA UN CONJUNTO DE RAMAS								
F A	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000011000	0001000000	00
FA-F	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0001000000	00
FAA	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	1000000000	0000011000	0001000000	00

CUADRO No. 37

INDICADORES ESPECIFICOS DEL CONJUNTO I

RELACION OMEGA

RELACION TAO OMEGA

NIVEL DE SIGNIFICACION	INTERIOR			ADHERENCIA			CARDINALIDAD			EXTERIOR			INTERIOR			ADHERENCIA			CARDINALIDAD			EXTERIOR				
	FI	FII	FA	FAA	RI	RA	FA-F	FI	FII	FA	FAA	RI	RA	FI	FII	FA	FAA	RI	RA	FI	FII	FA	FAA	RI	RA	
S ₁	.000001	3	3	67	68	1.00	22.33	64	3	3	71	72	1.00	23.67	64											64
S ₂	.000018	3	3	66	68	.77	4.69	63	3	3	51	72	1.00	17.00	48											48
S ₃	.000033	3	3	65	68	1.00	21.67	62	3	3	35	72	1.00	11.67	32											32
S ₄	.000497	3	3	61	66	1.00	20.33	58	3	3	14	72	1.00	4.67	11											11
S ₅	.001044	3	3	59	66	1.00	19.66	56	3	3	9	46	1.00	3.00	6											6
S ₆	.001909	2	2	56	65	.67	18.67	53	2	2	8	29	.67	2.67	5											5
S ₇	.003481	2	2	51	65	.67	17.00	48	1	0	7	18	.33	2.33	4											4
S ₈	.006447	2	2	42	61	.67	14.00	39	1	0	4	6	.33	1.33	1											1
S ₉	.016091	1	0	28	52	.33	9.33	25	1	0	4	5	.33	1.33	1											1
S ₁₀	.028220	0	0	18	35	.00	6.00	15	0	0	3	3	.00	1.00	0											0
S ₁₁	.042329	0	0	13	26	.00	4.33	10	0	0	3	3	.00	1.00	0											0
S ₁₂	.056439	0	0	10	16	.00	3.33	7	0	0	3	3	.00	1.00	0											0
S ₁₃	.070549	0	0	10	14	.00	3.33	7	0	0	3	3	.00	1.00	0											0
S ₁₄	.084656	0	0	10	13	.00	3.33	7	0	0	3	3	.00	1.00	0											0
S ₁₅	.098768	0	0	7	10	.00	2.33	4	0	0	3	3	.00	1.00	0											0
S ₁₆	.112878	0	0	7	10	.00	2.33	4	0	0	3	3	.00	1.00	0											0
S ₁₇	.126980	0	0	6	9	.00	2.00	3	0	0	3	3	.00	1.00	0											0
S ₁₈	.141098	0	0	6	9	.00	2.00	3	0	0	3	3	.00	1.00	0											0

F: Conjunto

FI: Interior del conjunto

FII: Interior del interior del conjunto

FA: Adherencia del conjunto

FAA: Adherencia de la adherencia del conjunto

RI: Cardinalidad del interior del conjunto

RA: Cardinalidad de la adherencia del conjunto

CUADRO No. 38

INDICADORES ESPECIFICOS DEL CONJUNTO 2

RELACION OMEGA

RELACION TAO OMEGA

NIVEL DE SIGNIFICACIÓN	INTERIOR			ADHERENCIA			CARDINALIDAD			EXTERIOR			INTERIOR			ADHERENCIA			CARDINALIDAD			EXTERIOR		
	FI	FII	FI	FA	FAA	RI	RA	FA-F	FI	FII	FI	FA	FAA	RI	RA	FA-F	FI	FII	FI	FA	FAA	RI	RA	FA-F
S ₁	.000001	12	12	65	68	.92	5.00	52	12	12	12	72	72	.92	5.54	59								59
S ₂	.000018	10	10	61	68	.77	4.69	48	5	5	5	72	72	.38	5.54	59								59
S ₃	.000033	9	9	57	68	.69	4.38	44	3	3	3	72	72	.23	5.54	59								59
S ₄	.000497	1	0	50	62	.08	3.85	37	0	0	0	72	72	.00	5.54	59								59
S ₅	.001044	0	0	49	60	.00	3.77	36	0	0	0	71	72	.00	5.46	58								58
S ₆	.001909	0	0	45	60	.00	3.46	32	0	0	0	69	72	.00	5.31	56								56
S ₇	.003481	0	0	44	56	.00	3.38	31	0	0	0	64	72	.00	4.92	51								51
S ₈	.006447	0	0	32	55	.00	2.46	19	0	0	0	54	70	.00	4.15	41								41
S ₉	.016091	0	0	19	31	.00	1.46	6	0	0	0	36	61	.00	2.77	23								23
S ₁₀	.028220	0	0	16	22	.00	1.23	3	0	0	0	25	34	.00	1.92	12								12
S ₁₁	.042329	0	0	15	16	.00	1.15	2	0	0	0	21	24	.00	1.62	8								8
S ₁₂	.056439	0	0	13	13	.00	1.00	0	0	0	0	18	20	.00	1.38	5								5
S ₁₃	.070549	0	0	13	13	.00	1.00	0	0	0	0	18	20	.00	1.38	5								5
S ₁₄	.084656	0	0	13	13	.00	1.00	0	0	0	0	15	16	.00	1.15	2								2
S ₁₅	.098768	0	0	13	13	.00	1.00	0	0	0	0	15	15	.00	1.15	2								2
S ₁₆	.112878	0	0	13	13	.00	1.00	4	0	0	0	15	15	.00	1.15	2								2
S ₁₇	.126980	0	0	13	13	.00	1.00	0	0	0	0	15	15	.00	1.15	2								2
S ₁₈	.141098	0	0	13	13	.00	1.00	0	0	0	0	15	15	.00	1.15	2								2

F: Conjunto

FI: Interior del conjunto

FII: Interior del interior del conjunto

FA: Adherencia del conjunto

FAA: Adherencia de la adherencia del conjunto

RI: Cardinalidad del interior del conjunto

RA: Cardinalidad de la adherencia del conjunto

CUADRO No. 39

INDICADORES ESPECIFICOS DEL CONJUNTO 3

RELACION OMEGA

RELACION TAO OMEGA

NIVEL DE SIGNIFICACION	INTERIOR			ADHERENCIA			CARDINALIDAD			EXTERIOR			INTERIOR			ADHERENCIA			CARDINALIDAD			EXTERIOR		
	FI	FII	FAA	FI	FII	FAA	FI	FII	FAA	FI	FII	FAA	FI	FII	FAA	FI	FII	FAA	FI	FII	FAA	FI	FII	FAA
S ₁	10	10	68	10	10	68	1.00	1.00	6.80	58	58	58	10	10	72	10	10	72	1.00	1.00	7.20	62	62	62
S ₂	10	10	67	10	10	66	1.00	1.00	6.70	57	57	57	10	10	72	10	10	72	1.00	1.00	7.20	62	62	62
S ₃	10	10	66	10	10	66	1.00	1.00	6.60	56	56	56	10	10	72	10	10	72	1.00	1.00	7.20	62	62	62
S ₄	5	5	56	68	50	5.60	5.60	5.60	5.60	46	46	46	6	6	72	72	72	72	60	60	7.20	62	62	62
S ₅	4	4	55	68	40	5.50	5.50	5.50	5.50	45	45	45	5	5	71	72	72	72	50	50	7.10	61	61	61
S ₆	3	3	51	67	30	5.10	5.10	5.10	5.10	41	41	41	2	2	71	71	71	71	20	20	7.10	61	61	61
S ₇	1	0	45	66	10	4.50	4.50	4.50	4.50	35	35	35	0	0	65	70	70	70	00	00	6.50	55	55	55
S ₈	0	0	34	49	00	3.40	3.40	3.40	3.40	24	24	24	0	0	60	68	68	68	00	00	6.00	50	50	50
S ₉	0	0	24	43	00	2.40	2.40	2.40	2.40	14	14	14	0	0	43	55	55	55	00	00	4.30	33	33	33
S ₁₀	0	0	13	24	00	1.30	1.30	1.30	1.30	3	3	3	0	0	33	45	45	45	00	00	3.30	23	23	23
S ₁₁	0	0	11	12	00	1.10	1.10	1.10	1.10	1	1	1	0	0	27	36	36	36	00	00	2.70	17	17	17
S ₁₂	0	0	11	12	00	1.10	1.10	1.10	1.10	1	1	1	0	0	22	26	26	26	00	00	2.20	12	12	12
S ₁₃	0	0	11	12	00	1.10	1.10	1.10	1.10	1	1	1	0	0	20	22	22	22	00	00	2.00	10	10	10
S ₁₄	0	0	11	12	00	1.10	1.10	1.10	1.10	1	1	1	0	0	20	22	22	22	00	00	2.00	10	10	10
S ₁₅	0	0	11	12	00	1.10	1.10	1.10	1.10	1	1	1	0	0	16	17	18	18	00	00	1.70	7	7	7
S ₁₆	0	0	10	10	00	1.00	1.00	1.00	1.00	0	0	0	0	0	16	17	17	17	00	00	1.60	6	6	6
S ₁₇	0	0	10	10	00	1.00	1.00	1.00	1.00	0	0	0	0	0	15	16	16	16	00	00	1.50	5	5	5
S ₁₈	0	0	10	10	00	1.00	1.00	1.00	1.00	0	0	0	0	0	15	16	16	16	00	00	1.50	5	5	5

F: Conjunto

FI: Interior del conjunto

FII: Interior del interior del conjunto

FA: Adherencia del conjunto

FAA: Adherencia de la adherencia del conjunto

RI: Cardinalidad del interior del conjunto

RA: Cardinalidad de la adherencia del conjunto

CUADRO No. 40

INDICADORES ESPECIFICOS DEL CONJUNTO 4

RELACION OMEGA

RELACION TAO OMEGA

NIVEL DE SIGNIFICACION	INTERIOR			ADHERENCIA			CARDINALIDAD			EXTERIOR			INTERIOR			ADHERENCIA			CARDINALIDAD			EXTERIOR		
	FI	FII	FA	FAA	RI	RA	FI	FII	FA	FAA	RI	RA	FI	FII	FA	FAA	RI	RA	FI	FII	FA	FAA	RI	RA
S ₁	.000001	3	3	69	.75	17.25	65	1	0	72	.25	18.00	68	1	0	72	.25	18.00	68	1	0	72	.25	18.00
S ₂	.000018	3	3	67	.75	16.25	63	1	0	72	.25	18.00	68	1	0	72	.25	18.00	68	1	0	72	.25	18.00
S ₃	.000033	3	3	63	.69	15.75	59	1	0	71	.25	17.75	67	1	0	71	.25	17.75	67	1	0	71	.25	17.75
S ₄	.000497	1	0	57	.68	14.25	53	1	0	57	.25	14.25	53	1	0	57	.25	14.25	53	1	0	57	.25	14.25
S ₅	.001044	1	0	56	.68	14.00	52	1	0	48	.25	12.00	44	1	0	48	.25	12.00	44	1	0	48	.25	12.00
S ₆	.001909	1	0	53	.67	13.25	49	1	0	36	.25	9.00	32	1	0	36	.25	9.00	32	1	0	36	.25	9.00
S ₇	.003481	1	0	51	.67	12.75	47	1	0	21	.25	5.25	17	1	0	21	.25	5.25	17	1	0	21	.25	5.25
S ₈	.006447	1	0	47	.56	11.75	43	1	0	17	.25	4.25	13	1	0	17	.25	4.25	13	1	0	17	.25	4.25
S ₉	.016091	1	0	39	.49	9.75	35	1	0	6	.25	1.50	2	1	0	6	.25	1.50	2	1	0	6	.25	1.50
S ₁₀	.028220	1	0	37	.45	9.25	33	1	0	6	.25	1.50	2	1	0	6	.25	1.50	2	1	0	6	.25	1.50
S ₁₁	.042329	1	0	33	.40	8.25	29	1	0	4	.25	1.00	0	1	0	4	.25	1.00	0	1	0	4	.25	1.00
S ₁₂	.056439	1	0	27	.32	6.75	23	1	0	4	.25	1.00	0	1	0	4	.25	1.00	0	1	0	4	.25	1.00
S ₁₃	.070549	1	0	24	.29	6.00	20	1	0	4	.25	1.00	0	1	0	4	.25	1.00	0	1	0	4	.25	1.00
S ₁₄	.084656	1	0	24	.28	6.00	20	1	0	4	.25	1.00	0	1	0	4	.25	1.00	0	1	0	4	.25	1.00
S ₁₅	.098768	0	0	18	.22	4.50	14	1	0	4	.25	1.00	0	1	0	4	.25	1.00	0	1	0	4	.25	1.00
S ₁₆	.112878	0	0	18	.22	4.50	14	1	0	4	.25	1.00	0	1	0	4	.25	1.00	0	1	0	4	.25	1.00
S ₁₇	.126980	0	0	16	.19	4.00	12	1	0	4	.25	1.00	0	1	0	4	.25	1.00	0	1	0	4	.25	1.00
S ₁₈	.141098	0	0	15	.13	3.25	9	1	0	4	.25	1.00	0	1	0	4	.25	1.00	0	1	0	4	.25	1.00

Fi: Conjunto

FII: Interior del conjunto

FA: Adherencia del conjunto

FAA: Adherencia de la adherencia del conjunto

RI: Cardinalidad del interior del conjunto

RA: Cardinalidad de la adherencia del conjunto

CUADRO No. 41

INDICADORES ESPECIFICOS DEL CONJUNTO 5

RELACION OMEGA

RELACION TAO OMEGA

NIVEL DE SIGNIFICACION	INTERIOR		EXTERIOR		ADHERENCIA		CARDINALIDAD		EXTERIOR		ADHERENCIA		CARDINALIDAD		EXTERIOR	
	FI	FII	FA	FAA	RI	RA	FA-F	FI	FII	FA	FAA	RI	RA	FA-F	FI	FII
S ₁	3	3	66	68	1.00	22.00	63	3	3	72	72	1.00	24.00	69	3	3
S ₂	3	3	63	68	1.00	21.00	60	3	3	71	72	1.00	23.67	68	3	3
S ₃	3	3	63	68	1.00	21.00	60	3	3	70	72	1.00	23.33	67	3	3
S ₄	3	3	54	65	1.00	18.00	51	3	3	55	72	1.00	18.33	52	3	3
S ₅	3	3	51	65	1.00	17.00	48	3	3	39	72	1.00	13.00	36	3	3
S ₆	2	2	42	61	.67	14.00	39	2	2	28	67	.67	9.33	25	2	2
S ₇	2	2	36	60	.67	12.00	33	1	0	26	60	.33	8.67	23	1	0
S ₈	1	0	28	55	.33	9.33	25	1	0	20	44	.33	6.67	17	0	0
S ₉	1	0	15	29	.33	5.00	12	1	0	8	18	.33	2.67	5	0	0
S ₁₀	1	0	12	19	.33	4.00	9	1	0	5	9	.33	1.67	2	0	0
S ₁₁	0	0	7	8	.00	2.33	4	1	0	5	9	.33	1.67	2	0	0
S ₁₂	0	0	6	6	.00	2.00	3	1	0	4	4	.33	1.33	1	0	0
S ₁₃	0	0	5	6	.00	1.67	2	0	0	4	4	.00	1.33	1	0	0
S ₁₄	0	0	5	6	.00	1.67	2	0	0	3	3	.00	1.00	0	0	0
S ₁₅	0	0	4	5	.00	1.33	1	0	0	3	3	.00	1.00	0	0	0
S ₁₆	0	0	4	5	.00	1.33	1	0	0	3	3	.00	1.00	0	0	0
S ₁₇	0	0	4	5	.00	1.33	1	0	0	3	3	.00	1.00	0	0	0
S ₁₈	0	0	4	5	.00	1.33	1	0	0	3	3	.00	1.00	0	0	0

F: Conjunto

FI: Interior del conjunto

FII: Interior del interior del conjunto

FA: Adherencia del conjunto

FAA: Adherencia de la adherencia del conjunto

RI: Cardinalidad del interior del conjunto

RA: Cardinalidad de la adherencia del conjunto

CUADRO No. 42

INDICADORES ESPECIFICOS DEL CONJUNTO 6

RELACION OMEGA

RELACION TAO OMEGA

NIVEL DE SIGNIFICACION	INTERIOR			EXTERIOR			ADHERENCIA			CARDINALIDAD			RA			EXTERIOR		
	FI	FII	FA	FAA	RI	RA	FA	FAA	RI	RA	FI	FII	FA	FAA	RI	RA	FI	FA
S ₁	.000001	3	3	64	64	21.33	64	64	1.00	21.33	3	3	72	72	1.00	24.00	69	69
S ₂	.000018	3	3	62	63	20.67	62	63	1.00	20.67	3	3	72	72	1.00	24.00	69	69
S ₃	.000033	3	3	60	63	20.00	60	63	1.00	20.00	3	3	72	72	1.00	24.00	69	69
S ₄	.000497	3	3	48	61	16.00	48	61	1.00	16.00	3	3	70	72	1.00	23.33	67	67
S ₅	.001044	2	2	45	60	15.00	45	60	.67	15.00	2	2	67	72	.67	22.33	64	64
S ₆	.001909	1	0	41	60	13.67	41	60	.33	13.67	1	0	52	71	.33	17.33	49	49
S ₇	.003481	1	0	36	56	12.00	36	56	.33	12.00	1	0	35	70	.33	11.67	32	32
S ₈	.006447	1	0	29	49	9.67	29	49	.33	9.67	1	0	22	62	.33	7.33	19	19
S ₉	.016091	0	0	17	24	5.67	17	24	.00	5.67	1	0	10	25	.33	3.33	7	7
S ₁₀	.028220	0	0	13	21	4.33	13	21	.00	4.33	1	0	8	20	.33	2.67	5	5
S ₁₁	.042329	0	0	7	12	2.23	7	12	.00	2.23	1	0	8	15	.33	2.67	5	5
S ₁₂	.056439	0	0	6	10	2.00	6	10	.00	2.00	3	1	6	7	.33	2.00	3	3
S ₁₃	.070549	0	0	5	7	1.67	5	7	.00	1.67	2	1	6	7	.33	2.00	3	3
S ₁₄	.084656	0	0	4	5	1.33	4	5	.00	1.33	1	1	6	7	.33	2.00	3	3
S ₁₅	.098768	0	0	3	3	1.00	3	3	.00	1.00	0	1	5	5	.33	1.67	2	2
S ₁₆	.112878	0	0	3	3	1.00	3	3	.00	1.00	0	1	5	5	.33	1.67	2	2
S ₁₇	.126980	0	0	3	3	1.00	3	3	.00	1.00	1	0	4	4	.33	1.33	1	1
S ₁₈	.141098	0	0	3	3	1.00	3	3	.00	1.00	1	0	4	4	.33	1.33	1	1

F: Conjunto

FI: Interior del conjunto

FII: Interior del interior del conjunto

FA: Adherencia del conjunto

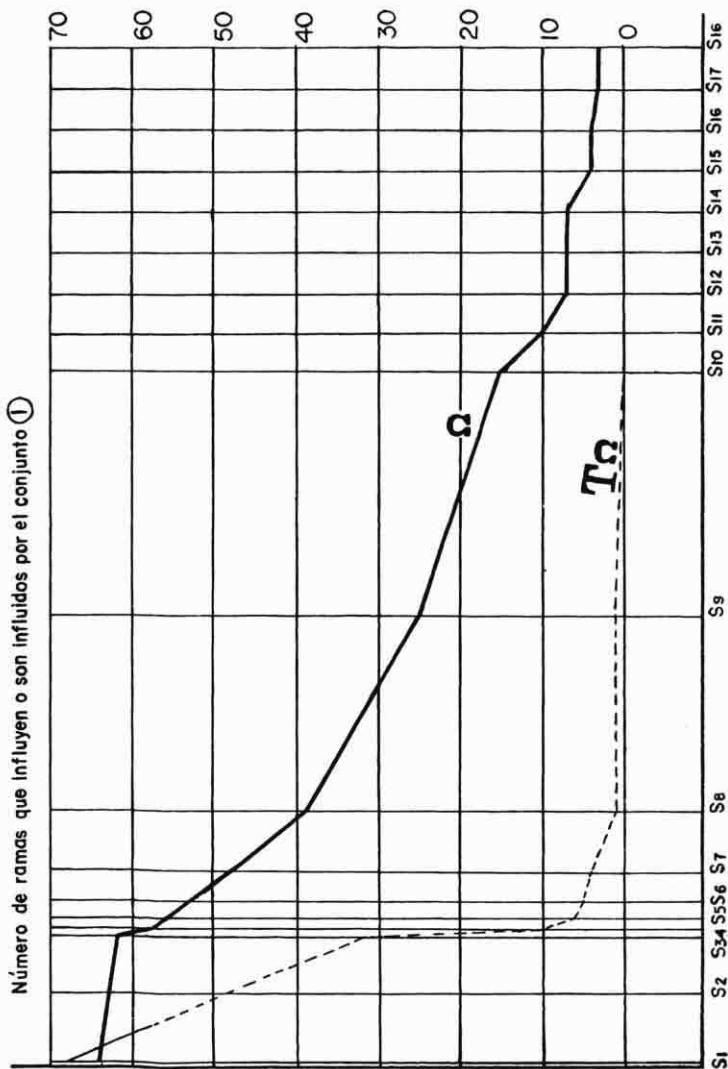
FAA: Adherencia de la adherencia del conjunto

RI: Cardinalidad del interior del conjunto

RA: Cardinalidad de la adherencia del conjunto

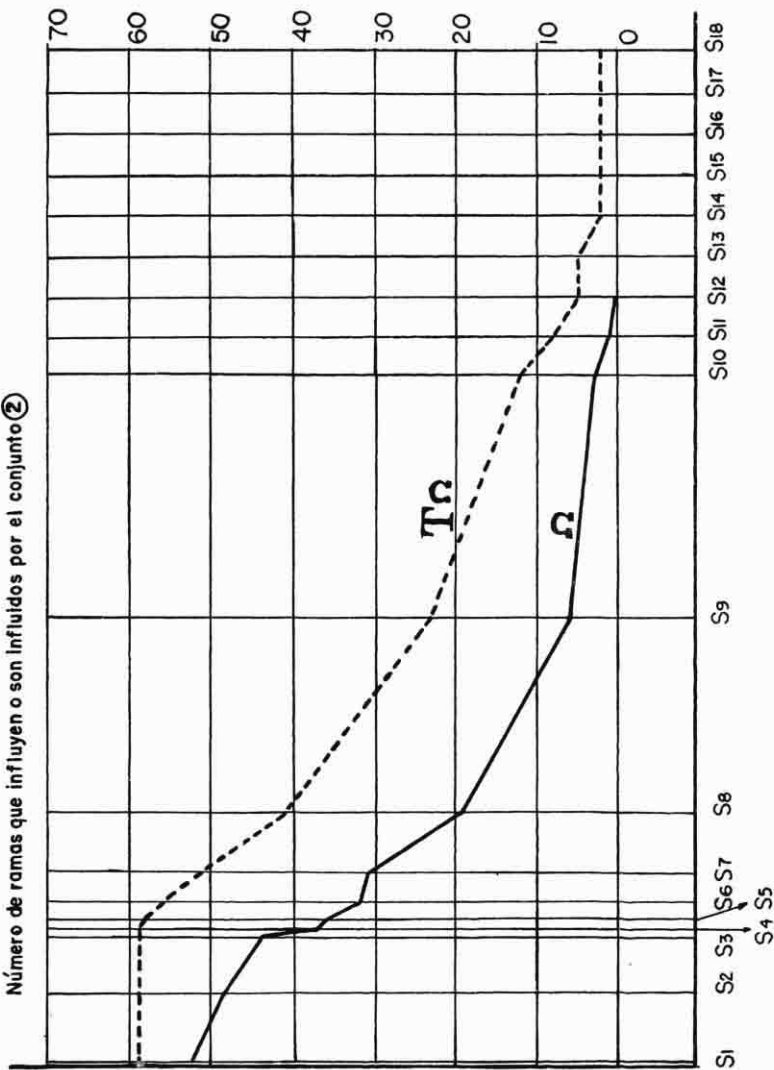
GRAFICA N° I

Número de ramas que influyen o son influidos por el conjunto ①



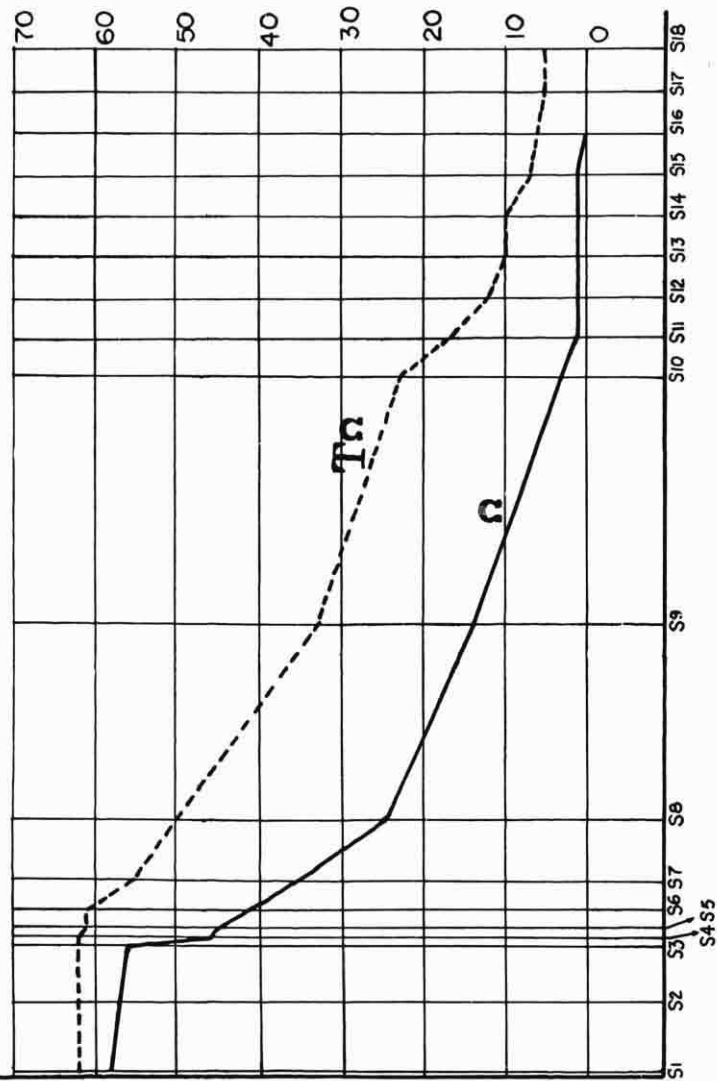
GRAFICA N°2

Número de ramas que influyen o son influidos por el conjunto ②

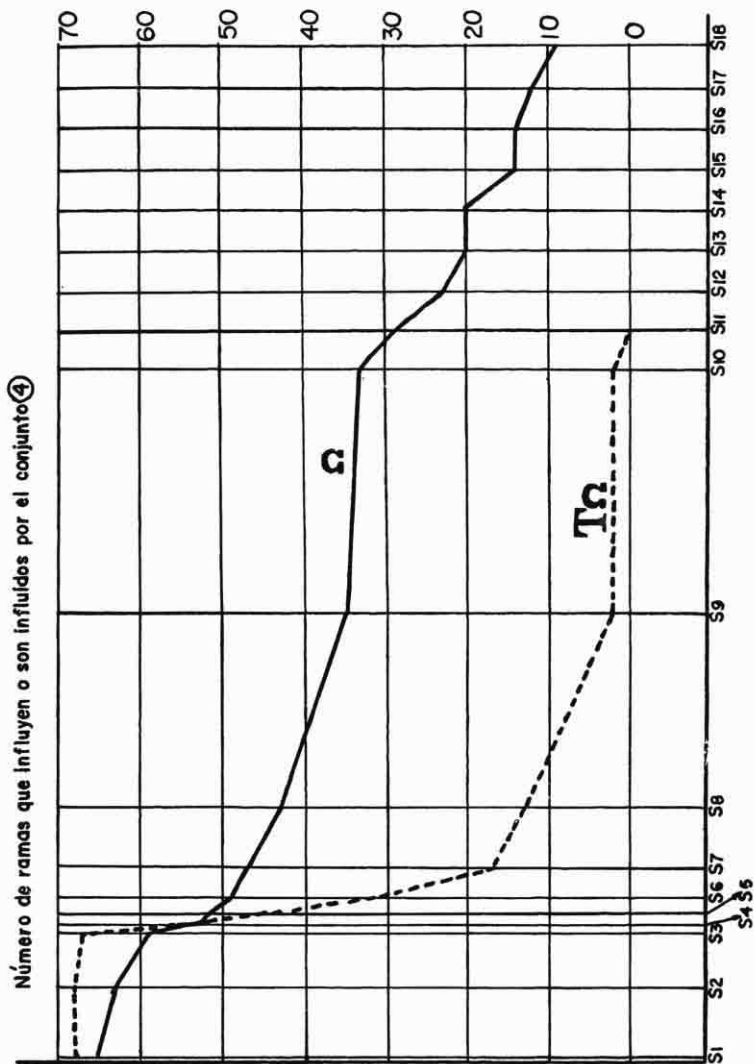


GRAFICA Nº 3

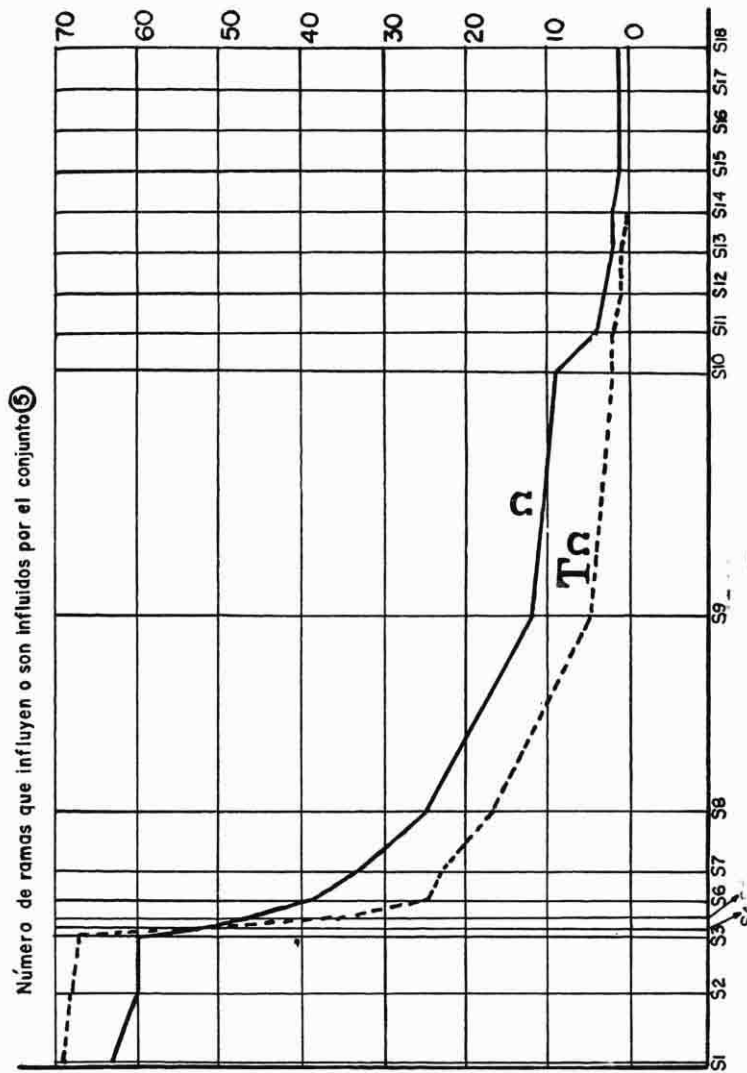
Número de ramas que influyen o son influidas por el conjunto ③



GRAFICA N°4

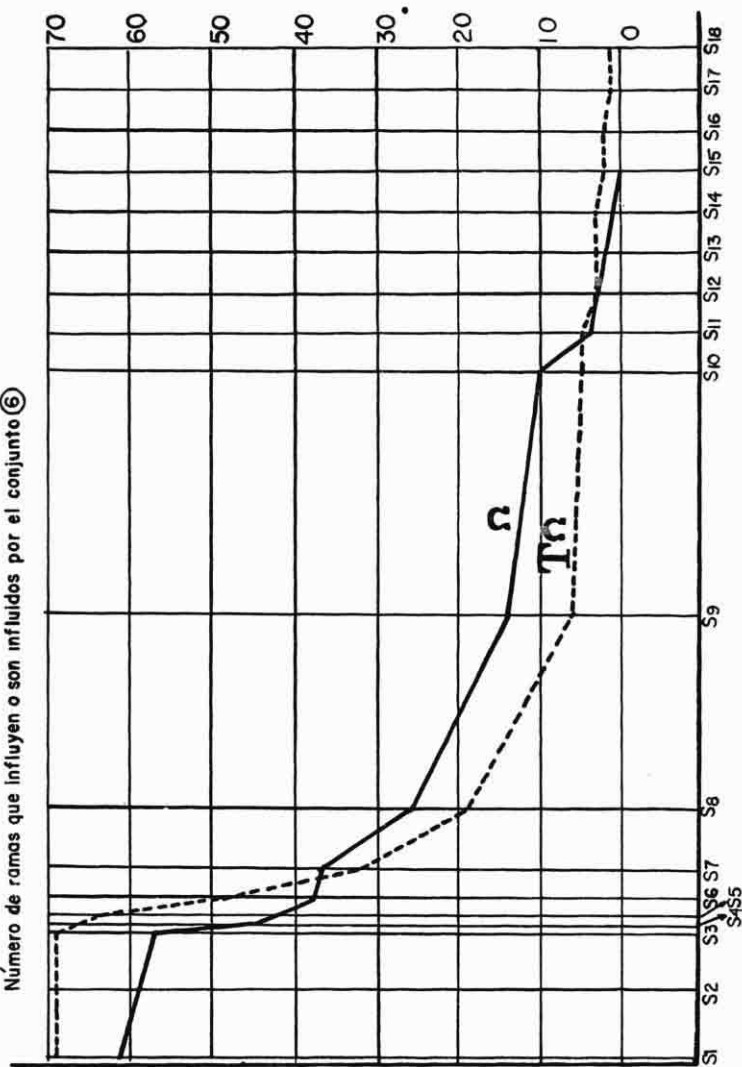


GRAFICA Nº 5



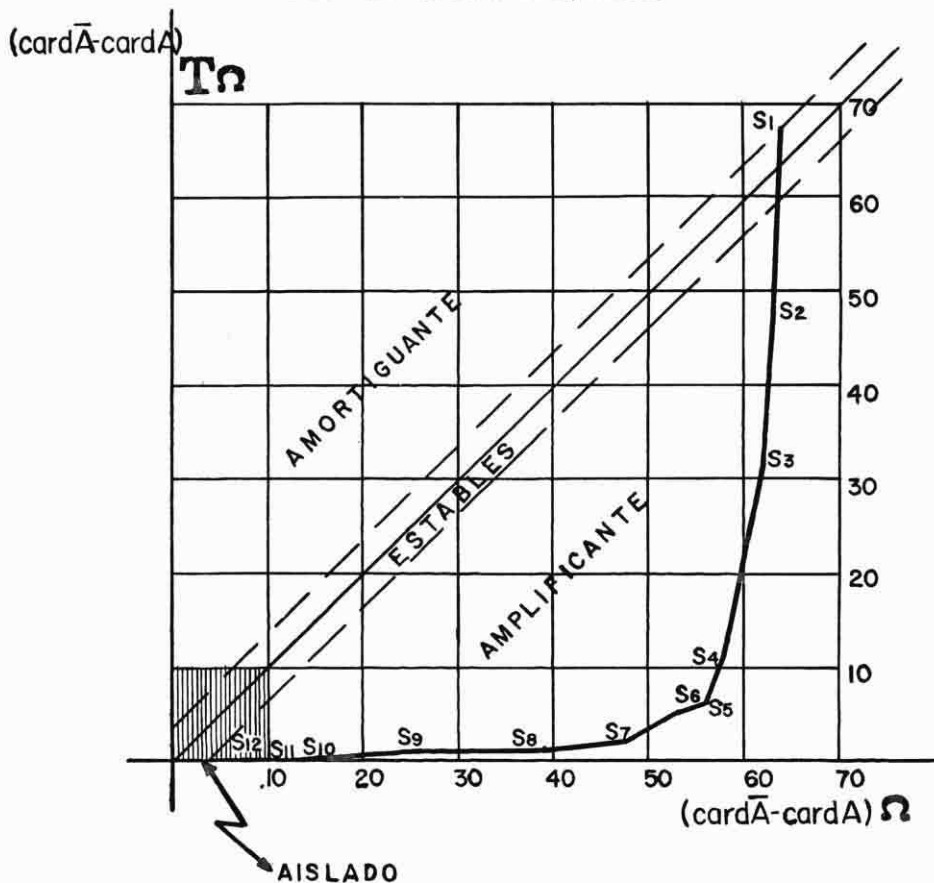
GRAFICA N° 6

Número de ramas que influyen o son influidos por el conjunto ⑥



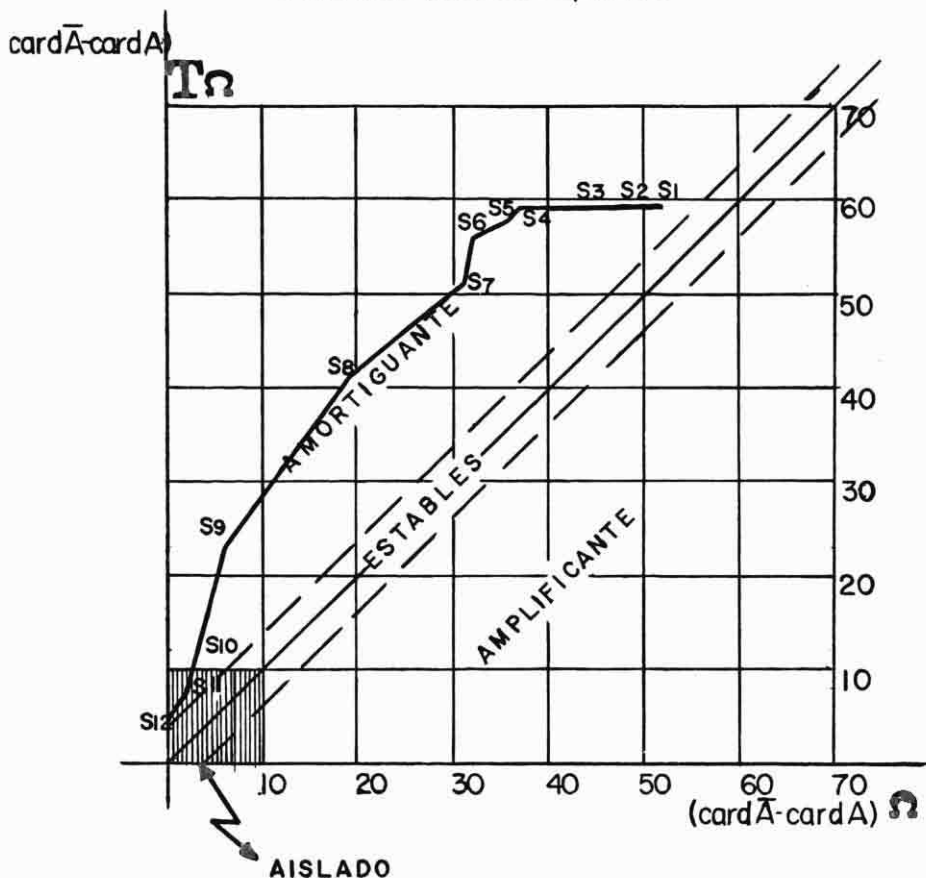
GRAFICA N°7

Dinámica del conjunto ① en distintos momentos de su convergencia a una nueva posición de equilibrio.



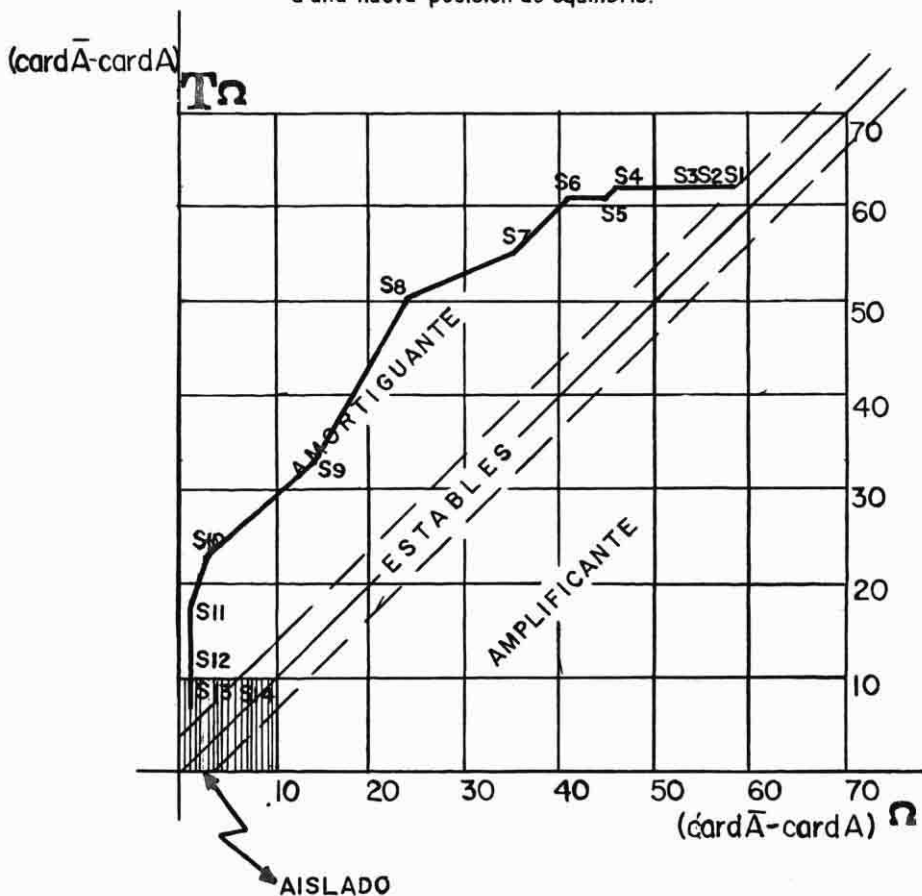
GRAFICA N° 8

Dinámica del conjunto ② en distintos momentos de su convergencia a una nueva posición de equilibrio.



GRAFICA N° 9

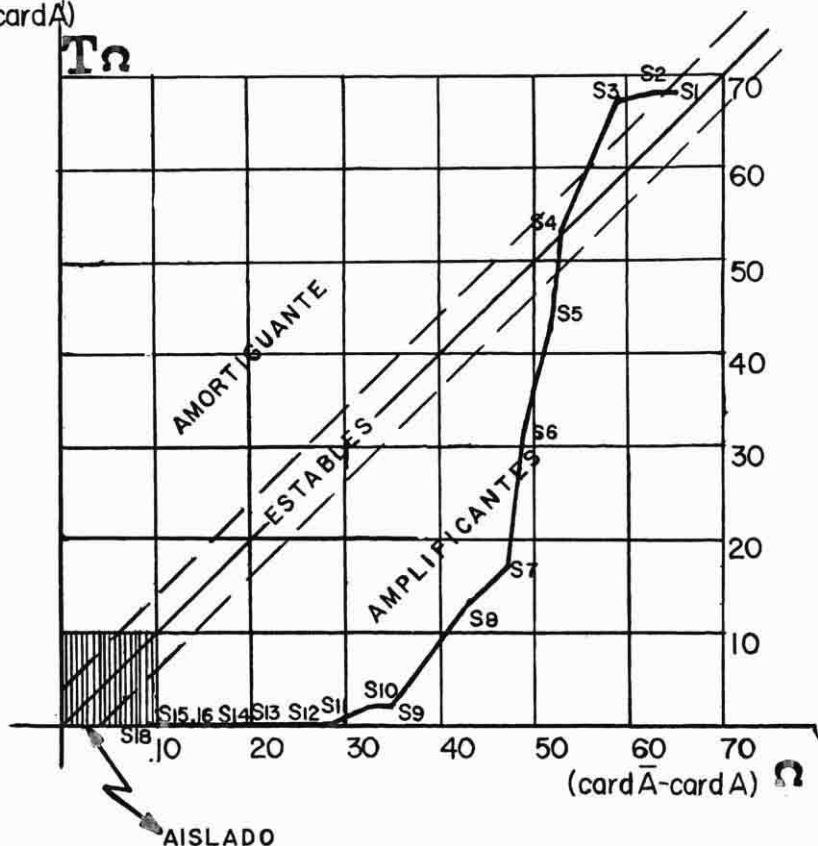
Dinámica del conjunto ③ en distintos momentos de su convergencia a una nueva posición de equilibrio.



GRAFICA N° 10

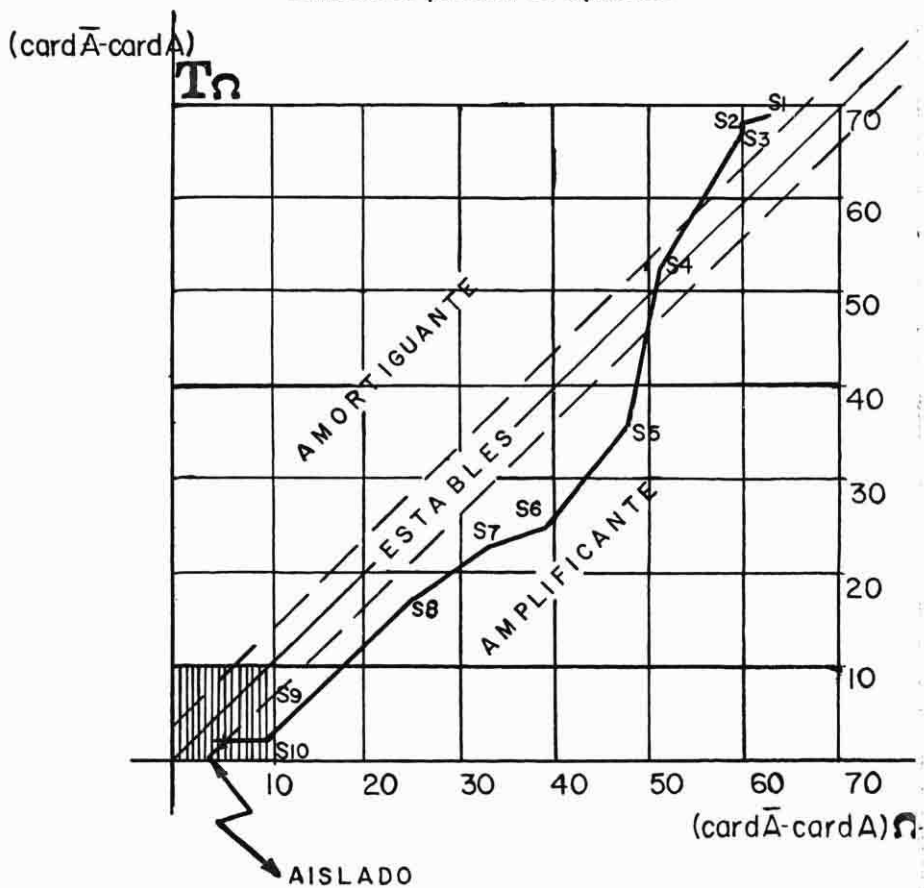
Dinámica del conjunto ④ en distintos momentos de su convergencia a una nueva posición de equilibrio.

(card \bar{A} - card A)



GRAFICA N° II

Dinámica del conjunto ⑤ en distintos momentos de su convergencia a una nueva posición de equilibrio.



GRAFICA N° 12

Dinámica del conjunto ⑥ en distintos momentos de su convergencia a una nueva posición de equilibrio.

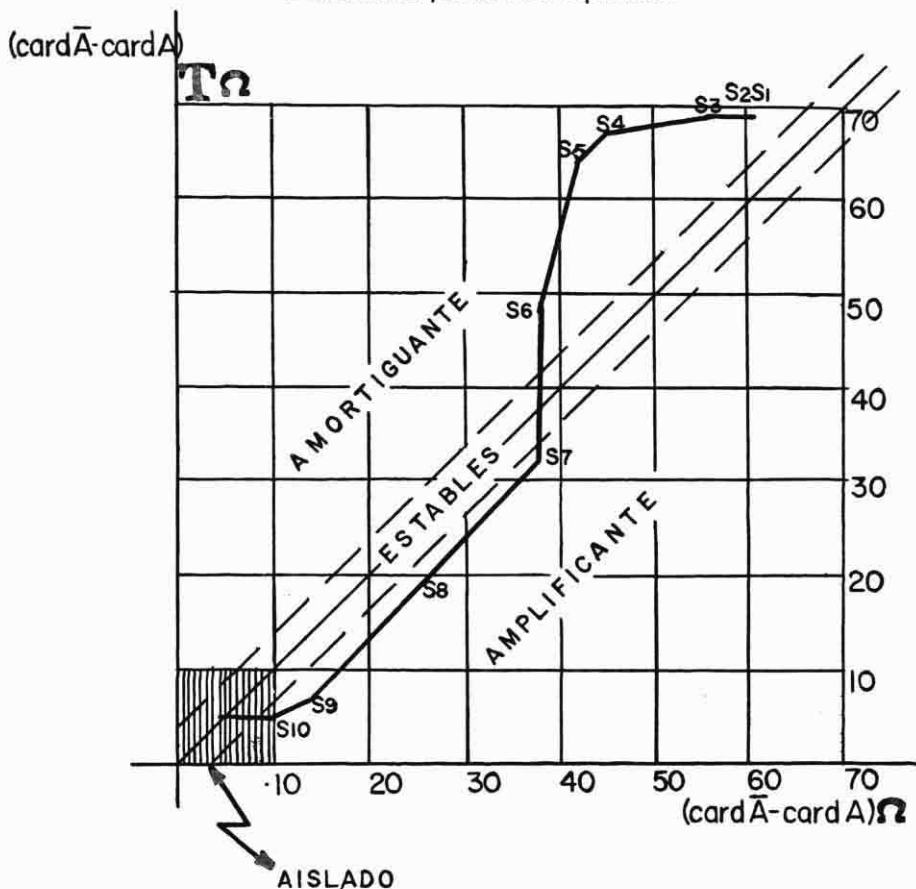


TABLA No. 1
RELACIÓN GAMMA "DOMINA A"
 $R' = r$

CARACTERÍSTICAS	NOTACION	SIGNIFICADO
$A^{\circ} = A < \bar{A}$	ABIERTO No CERRADO	A No ES DOMINADO POR EL EXTERIOR A DOMINA A RAMAS DEL EXTERIOR
$A^{\circ} < A = \bar{A}$	No ABIERTO CERRADO	A ES DOMINADO POR RAMAS DEL EXTERIOR A No DOMINA AL EXTERIOR
$A^{\circ} = A = \bar{A}$	ABIERTO CERRADO	A No ES DOMINADO POR NINGUNA RAMA DEL EXTERIOR A No DOMINA A NINGUNA RAMA DEL EXTERIOR
$A^{\circ} < A < \bar{A}$	No ABIERTO No CERRADO	A ES DOMINADO POR RAMAS DEL EXTERIOR A DOMINADA A RAMAS DEL EXTERIOR

A° = INTERIOR DE A

\bar{A} = ADHERENCIA DE A =

CERRADURA DE A

TABLA No. 2
RELACIÓN DELTA "ES DOMINADO POR"

$$R' = \Delta$$

CARACTERÍSTICAS	NOTACION	SIGNIFICADO
$A^{\circ} = A < \bar{A}$	ABIERTO No CERRADO	A No DOMINA AL EXTERIOR A ES DOMINADO POR RAMAS DEL EXTERIOR
$A^{\circ} < A = \bar{A}$	No ABIERTO CERRADO	A No ES DOMINADO POR EL EXTERIOR A DOMINA A RAMAS DEL EXTERIOR
$A^{\circ} = A = \bar{A}$	ABIERTO CERRADO	A No DOMINA A NINGUNA RAMA DEL EXTERIOR A No ES DOMINADO POR NINGUNA RAMA DEL EXTERIOR
$A^{\circ} < A < \bar{A}$	No ABIERTO No CERRADO	A DOMINA A RAMAS DEL EXTERIOR A ES DOMINADO POR RAMAS DEL EXTERIOR

A° = INTERIOR DE A

\bar{A} = ADHERENCIA DE A = CERRADURA DE A

TABLA No. 3

RELACIÓN OMEGA A UN NIVEL S DE SIGNIFICACIÓN
 $R' = \alpha_s$

CARACTERÍSTICAS	NOTACIÓN	SIGNIFICADO	GRÁFICO ASOCIADO
A) EL CONJUNTO DE RAMAS \bar{A} ES IGUAL AL INTERIOR CONTENIDO EN LA ADHERENCIA O CERRADURA $\bar{A}^\circ = A < \bar{A}$	ABIERTO No CERRADO	- \bar{A} NO ES INFLUIDO POR EL EXTERIOR - EL EXTERIOR ES INFLUIDO POR \bar{A} ----- TRANSMITE PERTURBACIONES	
B) EL INTERIOR CONTENIDO EN EL CONJUNTO \bar{A} IGUAL A LA ADHERENCIA. $\bar{A}^\circ < A = \bar{A}$	No ABIERTO CERRADO	- EL EXTERIOR NO ES INFLUIDO POR \bar{A} - \bar{A} ES INFLUIDO POR EL EXTERIOR ----- RECIBE PERTURBACIONES	
C) EL INTERIOR INIGUAL AL CONJUNTO \bar{A} IGUAL A LA CERRADURA $\bar{A}^\circ = A = \bar{A}$	ABIERTO CERRADO	- \bar{A} NO ES INFLUIDO POR EL EXTERIOR - EL EXTERIOR NO ES INFLUIDO POR \bar{A} ----- NO RECIBE NI TRANSMITE PERTURBACIONES. \bar{A} ES UN CONJUNTO DE RAMAS AISLADAS	
D) EL INTERIOR CONTENIDO EN EL CONJUNTO \bar{A} IGUAL A LA CERRADURA $\bar{A}^\circ < A < \bar{A}$	No ABIERTO No CERRADO	- \bar{A} ES INFLUIDO POR EL EXTERIOR - EL EXTERIOR ES INFLUIDO POR \bar{A} ----- RECIBE Y TRANSMITE PERTURBACIONES	

\bar{A}° = INTERIOR DE \bar{A}





\bar{A} = ADHERENCIA DE \bar{A} = CERRADURA DE \bar{A}

NOTA: LAS INFLUENCIAS QUE TRANSMITE EL CONJUNTO \bar{A} AL EXTERIOR SON RECIBIDAS POR UN CONJUNTO DE RAMAS DISTINTAS O IGUALES A LAS RAMAS DEL EXTERIOR QUE LE TRANSMITEN INFLUENCIAS.

TABLA No. 4

RELACIÓN TAO OMEGA A UN NIVEL S DE SIGNIFICACIÓN

$$R' = T_{\alpha}$$

CARACTERÍSTICAS	NOTACION	SIGNIFICADO	GRAFICO ASOCIADO
A) EL CONJUNTO DE RAMAS ES IGUAL AL INTERIOR CONTENIDO EN LA ADHERENCIA: $A^{\circ} = A < \bar{A}$	ABIERTO No CERRADO	A NO INFLUYE AL EXTERIOR EL INTERIOR INFLUYE A A RECIBE PERTURBACIONES	
B) EL INTERIOR CONTENIDO EN EL CONJUNTO A IGUAL A LA ADHERENCIA: $A^{\circ} < A = \bar{A}$	No ABIERTO CERRADO	EL EXTERIOR NO INFLUYE A A A INFLUYE AL EXTERIOR TRANSMITE PERTURBACIONES	
C) EL INTERIOR IGUAL AL CONTENIDO EN EL CONJUNTO A IGUAL A LA ADHERENCIA: $A^{\circ} = A = \bar{A}$	ABIERTO CERRADO	A NO INFLUYE AL EXTERIOR EL EXTERIOR NO INFLUYE A A NO RECIBE NI TRANSMITE PERTURBACIONES A ES UN CONJUNTO DE RAMAS AISLADAS	
D) EL INTERIOR CONTENIDO EN EL CONJUNTO A MENOR QUE LA ADHERENCIA: $A^{\circ} < A < \bar{A}$	No ABIERTO No CERRADO	A INFLUYE AL EXTERIOR EL EXTERIOR INFLUYE A A RECIBE Y TRANSMITE INFLUENCIAS	

A° = INTERIOR DE A
 \bar{A} = ADHERENCIA DE A = CERRADURA DE A

INDICE

Presentación	7
Introducción	9
La problemática sectorial y los eslabonamientos productivos: el caso de México. <i>Edgardo Lifschitz, Aníbal Zottele Allende</i>	15
Fibras sintéticas: núcleo técnico económico del complejo textil. <i>Mónica de la Garza</i>	115
Características del complejo químico-petroquímico. <i>María Flor Chávez</i>	135
Estructura y evolución del complejo metal-mecánica. 1970- 1981. <i>Heliana Monserrat</i>	161
Relaciones de dominio en el complejo construcción <i>Carlos Fidel, Beatriz García, Andrés Godínez</i>	231
La configuración de bloques productivos en la ganadería me- xicana. <i>Manuel Galindo, Beatriz García</i>	265
Análisis de insumo-producto con grupos de industrias signifi- cativamente independientes <i>A. Ghosh</i>	301
Análisis estructural e interdependencia sectorial: el caso de México. <i>Alejandrina Martínez, José Valentín Solís</i>	315

Eslabonamientos Productivos y Mercados Oligopólicos, se terminó de imprimir en el primer semestre de 1985. Los negativos estuvieron a cargo de: *Repro-Imp*, la tipografía, formación e impresión de: *Editorial Villicaña, S.A.*, la encuadernación de: *Ecuadernación Técnica Editorial, S.A.* Se tiraron 2,000 ejemplares más sobrantes para reposición.

SERIE ECONOMIA

**RENTA Y GANANCIA EN LA
ECONOMIA POLITICA CLASICA**
EDITH A. KLIMOVSKY

**EL COMPLEJO AUTOMOTOR EN
MEXICO Y AMERICA LATINA**
EDGARDO LIFSCHITZ

**LA ESTRUCTURA DE SALARIOS
EN MEXICO**
JEFF BORTZ ET AL

**PRODUCCION DE ARMAMENTO
Y CAPITALISMO DESARROLLADO**
EDUARDO GITLI



28

UAM
HC140
I5
E8.42

2895916

Eslabona

DE PROXIMA APARICION

**EL SECTOR EXTERNO Y LA CRISIS
ECONOMICA ACTUAL EN MEXICO**
RAUL MORALES

**ENSAYOS SOBRE TEORIA MONETARIA
(MARX, KEYNES, WALRAS, FRIEDMAN)**
CELSO GARRIDO

POLITICA, ECONOMIA Y CONSENSO
JONATHAN MOLINET

Eslabonamientos productivos y mercados oligopólicos reúne un conjunto de trabajos en los que se consideran las ventajas que ofrece el análisis de las relaciones insumo-producto agrupadas en bloques de interdependencia. En los artículos se presentan los primeros resultados de un esfuerzo de investigación desarrollado en forma colectiva en el área de Economía Mexicana del Departamento de Economía de la U.A.M.-A., y de la División de Ciencias y Artes para el Diseño. Catedráticos del Instituto de Investigaciones Económicas de la U.N.A.M. mantienen una estrecha colaboración con los responsables de esta publicación. En ella participan María Flor Chávez, Mónica de la Garza, Carlos Fidel, Manuel Galindo, Beatriz García, Andrés Godínez, Edgardo Lifschitz, Heliana Monserrat, Olga Terrazas y Aníbal Zottele.

Los maestros Valentín Solís y Arias y Alejandrina Martínez Perucho con su ensayo "Análisis estructural e Interdependencia Sectorial: El Caso de México", muestran desde otra perspectiva las cualidades del análisis por bloque.

La traducción de "Análisis de insumo-producto con grupo de industrias significativamente independientes", es un antecedente de gran importancia para el tratamiento del tema.